FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 1965 N° 16

ETUDE CLINIQUE DE L'ANESTHESIE STEROIDE EN METHODE RAPIDE

REVUE GENERALE
A PROPOS DE MILLE OBSERVATIONS

THESE

présentée pour le DOCTORAT en MEDECINE

par

CLAUSS Edith

née à HAGUENEAU - Bas-Rhin, le 5 juillet 1938

Externe des Hôpitaux de
STRASBOURG

Président : M. R. FONTAINE, Professeur

IMPRIMERIE JONNART
179 Rue de Noisy-le-Sec
LES LILAS (Seine)

1965

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 1965 N° 16

ETUDE CLINIQUE DE L'ANESTHESIE STEROIDE EN METHODE RAPIDE

REVUE GENERALE
A PROPOS DE MILLE OBSERVATIONS

THESE

présentée pour le DOCTORAT en MEDECINE

par

CLAUSS Edith

née à HAGUENEAU - Bas-Rhin, le 5 juillet 1938

Externe des Hôpitaux de
STRASBOURG

Président : M. R. FONTAINE, Professeur

IMPRIMERIE JONNART
179 Rue de Noisy-le-Sec
LES LILAS (Seine)

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK
- LEIDEN -

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

MM.

FONTAINE	Doyen
CALLOT	Doyen honoraire
CALLOT	Assesseur

PROFESSEURS TITULAIRES

MEYER	Anatomie
LE GAL	Anatomie Pathologique
KLEIN	Biologie Médicale
MANDEL	Chimie Biologique
CLAVERT	Embryologie
ARON Cl.	Histologie
WAITZ	Hématologie
TULASNE	Hygiène et Bactériologie
CHAUMONT	Médecine légale et Médecine Sociale
CALLOT	Parasitologie et Médecine Tropicale
SCHMID	Pharmacologie et Médecine Expérimentale
KAYSER	Physiologie
METZ	Physiologie Appliquée
N..	Physique Biologique
FONTAINE	Clinique Chirurgicale A
WEISS	Clinique Chirurgicale B
WARTER	Clinique Médicale A
STAHL	Clinique Médicale B
BASSET	Clinique Dermatologique
SACREZ	Clinique de Pédiatrie et Puériculture
THIEBAUT	Clinique Neurologique
BURGER	Clinique Gynécologique et Obstétricale
NORDMANN	Clinique Ophtalmologique
GREINER	Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
OUDET	Chaire de Clinique de Pneumo-Phtisiologie
KAMMERER	Clinique Psychiatrique
JUNG	Pathologie Chirurgicale
GROS	Chaire d'Electro-Radiologie
STEPHAN	Pathologie Expérimentale
METZGER	Chaire de Thérapeutique
VEDRINE	Stomatologie
N...	Hydrologie

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

BRONNER	Clinique Ophtalmologique
MAYER G.	Hématologie
ROHMER Fr.	Pathologie Nerveuse et Electroencéphalographie
THIODET	Maladies Infectieuses
MARX	Physiologie
MARESCAUX	Histologie

PROFESSEURS SANS CHAIRE

WINCKLER	Anatomie
MINCK	Hygiène et Bactériologie
KARLI	Biologie Médicale
BATZENSCHLAGER	Anatomie Pathologique
KORITKE	Anatomie Normale
GANDAR	Clinique Gynécologique et Obstétricale

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM.
APROSIO
BOCKEL
BOLLACK
BURGHARD
CHAMBON
CHAMBRON
DORNER
EBTINGER
FINCKER
FRANK P.
GRENIER
ISCH
ISRAEL
JAHN
JUIF
KELLER B.
KIENY
KIRN
LAVILLAUREIX
LEVY J. M.
MANTZ
MULLER P.
ROEGEL
SCHAFF
SCHNEEGANS
SCHWARTZ
SCHVINGT
SIBILLY
WARTER P.
WEILL J. P.
WITZ

AGREGES

MM. CHAMPY, FRANK, KLOTZ, MARCOUX, MEHL.

AGREGES LIBRES

MM.
BEYER
BUCK
FORSTER
HOLLENDER
KUHLMANN D.
KUNTZMANN
MULLER J. N.
VOEGTLIN

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DENTAIRE

M. VEDRINE

CHARGES D'UN COURS D'ENSEIGNEMENT COMPLEMENTAIRE

MM. MATHIS, MOISE, MUGLER A.,SINGER, TISSIER, Mme MAYER S.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM.
ARON M.
BARRE
BENOIT
HANNS
REDSLOB
MM.
ROHMER
ROEDERER
VAUCHER
VINTEMBERGER

La faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ni les approuver, ni les improuver.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Etre suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçu de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobe et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je dédie ce travail :

A MES PARENTS

en témoignage de mon affection et
de mon extrême reconnaissance

A MA SŒUR

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur R. FONTAINE
Professeur de Clinique Chirurgicale,
Doyen de la Faculté de Médecine,

Qui nous fait le grand honneur de présider notre jury de thèse.

Qu'il nous soit permis de lui exprimer ici notre vive gratitude pour l'accueil toujours bienveillant qu'il nous a réservé et de témoigner de notre profonde admiration.

Nous lui présentons nos Devoirs très respectueusement et l'assurons de notre profond attachement.

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur Agrégé Cl. BOLLACK

En témoignage de reconnaissance pour la bienveillante attention qu'il nous a toujours porté. Nous tenons à lui exprimer ici nos sentiments respectueusement dévoués.

Monsieur le Professeur Agrégé A. SIBILLY

Que nous remercions ici vivement de la bienveillante sollicitude qu'il nous porte et qui a toujours constitué pour nous un précieux encouragement.

Monsieur le Professeur Agrégé J.-M. MANTZ

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance pour l'intérêt qu'il a bien voulu porter à notre travail en nous faisant l'honneur de nous juger.

A Monsieur le Médecin-Commandant J. THURIES

Qui nous a confié ce travail, mettant à notre disposition ses observations, sa documentation, ses travaux,

Qui nous a guidée pas à pas tout au long de cet exposé, avec la plus grande bienveillance, nous prodiguant sans relâche conseils et encouragements et nous faisant profiter de son expérience précieuse de l'anesthésie stéroïde.

Nous le prions d'agréer ici nos sentiments de profonde gratitude.

A tous nos Maîtres de la Faculté de Médecine de Strasbourg,

A tous ceux qui guidèrent nos pas dans l'art difficile de la pratique médicale,

En témoignage de notre profonde reconnaissance.

TABLE DES MATIERES

Pages

Avant-propos 17

Introduction 18

A. TECHNIQUE D'INJECTION UTILISEE 20

B. CONTEXTE CLINIQUE 21

1°) L'âge des patients 21

2°) L'état général des patients 22

3°) Nature des interventions pratiquées 23

C. CONTEXTE ANESTHESIQUE DE LA NARCOSE STEROIDE 26

1°) La durée des anesthésies 26

2°) Les méthodes anesthésiques employées 27

3°) La prémédication dans l'anesthésie stéroïde.. 27

D. FORMES CLINIQUES DE L'ANESTHESIE STEROIDE .. 30

I. L'anesthésie stéroïde essentielle 30

1°) La narcose 31

2°) La résolution musculaire 36

3°) L'analgésie complémentaire 39

4°) La protection par stabilisation neuro-végétative 42

5°) La période de réveil 43

II. Les narcoses stéroïdes potentialisées 44

III. L'hydroxydione, narcotique d'induction d'anesthésies générales volatiles 45

1°) Anesthésies mixtes à l'éther 45

2°) Anesthésies mixtes à l'halothane 46

3°) Anesthésies mixtes au méthoxyflurane 46

TABLE DES MATIERES (suite)

Pages

E. ETUDE PHARMACODYNAMIQUE DE L'HYDROXY-DIONE 47

1°) Les incidences cardio-vasculaires de l'anesthésie stéroïde 47

2°) Les incidences ventilatoires de l'anesthésie stéroïde 52

F. LES COMPLICATIONS DE L'ANESTHESIE STEROIDE.. 56

I. Les incidents et les accidents locaux 56

1°) La douleur de l'injection 56

2°) Les accidents par injection intra-artérielle .. 56

3°) Les complications veineuses 56

II. Les incidents et accidents per-opératoires 60

1°) Les répercussions ventilatoires 60

2°) Les incidences cardio-vasculaires..... 60

3°) Les complications digestives per-opératoires.. 60

III. Les complications post-opératoires 61

IV. La mortalité 62

G. LES INDICATIONS DE L'ANESTHESIE STEROIDE 65

1°) Les mauvais risques 65

2°) La chirurgie infantile 66

3°) Les psychopathes, les anxieux, les pusillanimes 67

4°) La chirurgie de la tête et du cou 67

5°) La chirurgie thoracique 69

6°) La chirurgie cardiaque courante 72

7°) L'opération césarienne 74

8°) L'urgence et le choc traumatique 76

Conclusions 81

Bibliographie 85

ETUDE CLINIQUE
de l'ANESTHESIE STEROIDE
en METHODE RAPIDE

REVUE GENERALE
A PROPOS de MILLE OBSERVATIONS

AVANT-PROPOS

Autrefois, l'anesthésie générale était principalement réalisée par des agents volatils.

L'histoire de l'anesthésie est marquée par l'apparition, en 1945, d'une narcose combinée, associant les deux termes, dont la réputation n'est plus à faire de « penthiobarbital-curare ».

Plus récemment, l'anesthésie générale chirurgicale s'est démembrée en ses composantes essentielles, à savoir : la narcose, la myorésolution, l'analgésie et la protection par stabilisation du système neuro-végétatif.

Pour obtenir une narcose de base, le thiopental * s'est vu concurrencer depuis quelques années par d'autres narcotiques essentiels successivement nés des travaux des chimistes.

Ainsi se sont révélés l'hydroxydione (Viadril), l'hydroxybutyrate de sodium (Gamma OH), le chloréthiazol (Hemineurine). Ces deux dernières substances sont des narcotiques très peu analgésiques. Elles ne peuvent procurer un état d'anesthésie qu'en association obligatoire à des adjuvants myorésolutifs et analgésiques.

L'hydroxydione est intermédiaire entre ces substances narcotiques pures et le thiopental. Beaucoup de travaux lui ont été consacrés, mais la plupart ont trait à son administration en perfusion.

A l'occasion d'une série de mille anesthésies stéroïdes administrées de façon rapide, ce qui rend ce type d'anesthésie infiniment plus pratique qu'une méthode perfusionnelle et la rapproche d'une anesthésie barbiturique, nous voudrions souligner les avantages estimables procurés par cette nouvelle molécule narcotique, dont l'atoxicité est un des éléments les plus représentatifs.

Il n'est pas niable que les progrès qui peuvent être réalisés en anesthésie ont partie liée intégrante avec la sécurité que les nouvelles drogues peuvent apporter à l'acte anesthésique. C'est à ce titre que l'hydroxydione devrait être retenue plus souvent qu'elle ne l'est actuellement, quelles que soient les difficultés apparentes que son application puisse poser. Cette étude se propose de le démontrer.

---

* Selon l'usage, les drogues seront désignées par leur nom commun. Une liste des synonymies commerciales et des abréviations usuelles figure en fin d'ouvrage.

INTRODUCTION

Les propriétés narcotiques de certains stéroïdes (désoxycorticostérone, prégnandione, progestérone) sont connues depuis les travaux de Selye en 1941. Mais le pouvoir narcotique de ces substances est obligatoirement lié à une activité hormonale.

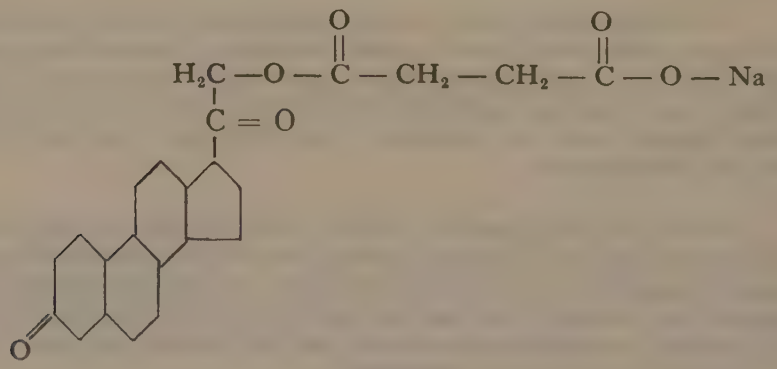
En 1951, Laborit revient sur la propriété des stéroïdes et suggère leur utilisation en clinique pour potentialiser les anesthésiques généraux.

Les recherches de Laubach, P'an et Rudel dans ce domaine aboutissent en 1955 à la découverte d'un corps capable de provoquer le sommeil tout en étant dépourvu d'action hormonale secondaire. Ce corps est le succinate sodique de 21 hydroxyprégnandione.

La même année, Gordan et Guadagni l'utilisent pour la première fois avec succès chez l'homme pour une anesthésie en neuro-chirurgie.

Depuis 1956, l'hydroxydione * a reçu de nombreuses applications tant anesthésiques que médicales, en particulier dans le traitement des toxi-infections graves et d'affections aiguës, telles que le tétanos ou le delirium tremens.

Chimiquement, l'hydroxydione est l'hémisuccinate sodique de 21 hydroxyprégnane 3-20-dione. Elle répond à la formule développée suivante :



Son pH est nettement alcalin, de 8,5 à 9,8. Son poids moléculaire est de 432. C'est une poudre cristalline blanche qui se dissout dans l'eau en donnant une solution mousseuse.

* L'hydroxydione est commercialisée en France sous la dénomination de « Viadril G » par les Laboratoires PFIZER-CLIN. Ce produit est présenté en flacons contenant 500 mg d'hydroxydione.

La toxicité de l'hydroxydione est faible. La D.L. 50 expérimentale varie entre 95 et 310 mg par kilo. Or, la dose utile en thérapeutique, lorsqu'on pratique une narcose stéroïde pure non combinée à d'autres adjuvants, est de 20 mg par kilo. L'index thérapeutique est par conséquent de

$$\frac{\text{D.L. } 50}{\text{D.T. } 50} = 11{,}5 \text{ mg par kilo (Laubach).}$$

Il s'avère donc que l'hydroxydione est trois fois moins toxique que le thiopental dont l'index thérapeutique est de 4 mg par kilo.

A.— TECHNIQUE D'INJECTION UTILISEE

La narcose stéroïde peut être établie suivant deux techniques différentes, l'une perfusionnelle lente, l'autre en injection rapide directe.

La méthode perfusionnelle utilise une solution d'hydroxydione fortement diluée dont la concentration varie de 1 p. 1000 (Burstein) à 4 p. 1000 (Galley et Rooms, Kern). Cette technique est caractérisée par un temps de latence considérable (15 à 20 mn). Elle implique une charge hydrique qui n'est pas toujours souhaitable. On peut lui reprocher son manque de précision ; il est loisible, en effet, de considérer que lorsque le sommeil anesthésique est obtenu, l'élimination des métabolites actifs est déjà commencée et qu'en outre, la perfusion étale la narcose sans l'approfondir suffisamment. A moins d'une majoration de la posologie, la dose-seuil n'est pas atteinte.

Pour ces différentes raisons, nous avons retenu la technique d'injection rapide, d'une solution concentrée. Le mérite de cette méthode revient à deux auteurs allemands, Stedtfeld et Mattiash, qui, en 1956, injectèrent une solution concentrée d'hydroxydione à 37c. Les concentrations de la solution variaient entre 1 p. 100 et 10 p. 100, l'injection était poussée très rapidement en huit à quinze secondes.

Plus tard, Greene, Galley et Lerman dans le but de lever le veinospasme responsable de complications veineuses et de supprimer la douleur ressentie au moment de l'injection, diluèrent l'hydroxydione dans une solution de procaïne à 1 p. 400.

Le travail présenté ici et qui repose sur mille observations a utilisé une technique mixte d'injection rapide d'une solution salée et procaïnée d'hydroxydione à 10 p. 100.

Les avantages de cette technique résident dans l'induction plus rapide ; le temps de latence nécessaire à l'apparition du sommeil oscille entre quatre et huit minutes. Les incidences cardio-vasculaires et respiratoires ne sont pas majorées, les incidents veineux ne sont pas plus fréquents.

Pour préparer la solution, on réalise directement dans une seringue de 10 cm3, une solution salée et procaïnée comprenant un mélange de sérum salé physiologique (7,5 cm3) et de procaïne à 1 p. 100 (2,5 cm3). On introduit 5 cm3 de cette solution dans un flacon contenant 500 mg d'hydroxydione en prenant quelques précautions pour accélérer la dissolution (désagrégation préalable de la poudre, agitation du flacon, réchauffement).

L'injection intra-veineuse est pratiquée au niveau du membre controlatéral à celui où nous installons une perfusion ou une transfusion. Cette veine ne servira qu'à cette injection-starter. Le choix de la veine est important. C'est toujours la meilleure veine accessible que nous ponctionnons.

La technique de ponction veineuse doit être rigoureuse. Chaque fois que le calibre de la veine repérée le permet, nous utilisons une aiguille de 40, 12/10e à biseau court, à défaut, chez la femme ou l'enfant, une aiguille de 30 10/10e. La veine est ponctionnée dès que le garrot est appliqué et surtout la veine est cathétérisée sur toute la longueur de l'aiguille, chaque fois que le trajet le permet. Après ablation du garrot, on contrôle une nouvelle fois la position intra-veineuse stricte de l'aiguille (reflux et couleur du sang, palpation au niveau du biseau de l'aiguille). Puis le membre supérieur du malade est relevé selon un angle de 30 à 45 degrés. La solution d'hydroxydione est alors injectée très rapidement en trois à dix secondes. Après retrait de l'aiguille, on masse le bras sur le trajet de la veine, tout en sollicitant du malade des contractions répétées et fortes des loges musculaires de l'avant-bras.

Enfin, on applique au niveau de la ponction et sur le trajet de la veine une pommade cortisonique ou héparinique.

S'il y a le moindre doute sur la situation de l'aiguille, (sang un peu trop rouge ou forte pression), on choisit une autre veine. Dans les cas de ponction difficile et lorsque le choix veineux est restreint, si on n'a pas cathétérisé franchement la veine, on pratique une injection-test d'une fraction de cm3. La solution d'hydroxydione procaïnée est indolore pour la veine, mais elle reste douloureuse pour la paroi veineuse ou l'atmosphère para-veineuse.

Quand enfin on ne dispose que d'une seule bonne veine, on y installe une perfusion de sérum glucosé et l'hydroxydione est injectée dans la tubulure ; à la fin de l'injection, on procède à un rinçage de la veine par le sérum glucosé administré à débit maximal, on masse le bras tout en comprimant l'avant-bras du malade à plusieurs reprises.

Toutes ces précautions peuvent paraître superflues. Nous sommes cependant persuadés que ces précautions simples dont le but est de réduire au minimum le contact de l'hydroxydione avec l'endoveine diminuent l'incidence des effets irritants du produit.

B. — CONTEXTE CLINIQUE

Le cadre clinique de cette étude de l'anesthésie stéroïde peut être rapidement défini en envisageant l'âge des patients, le niveau de leur état général et la nature des interventions chirurgicales pratiquées.

1°) *L'âge des patients*

La répartition des patients selon leur âge n'a d'autre intérêt que de montrer que l'anesthésie stéroïde est applicable à tout âge, que chez l'enfant elle reste d'application restreinte en raison d'un accès veineux limité, qu'elle a surtout été appliquée aux adultes selon des critères

tenant essentiellement à leur état général et qu'elle a été étendue aux personnes âgées d'une manière assez systématique.

Le tableau I montre l'éventail des âges dont les extrêmes ont été de deux jours et de quatre-vingt dix ans.

Age	*Nouveaux-nés et nourrissons (jusqu'à 3 ans)*	*Jeunes enfants (3 à 7 a.)*	*Grands enfants (8 à 15 a.)*	*ADULTES*		
				de 15 à 60 ans	*de 60 à 70 ans*	*au-dessus de 70 ans*
Nombre de cas	3	35	56	776	74	56
Pourcentage	0,3 %	3,5 %	5,6 %	77,6 %	7,4 %	5,6 %

TABLEAU I
Répartition des anesthésies selon l'âge des malades

2°) *L'état général des patients*

Evalué selon la cotation de « l'*American Society of Anesthesiologist* », le niveau de l'état général de nos patients traduit le caractère sélectif des indications, puisque 58 p. 100 de nos malades avaient un état général altéré. Le tableau II établit la proportion des différents groupes et catégorise les risques.

Groupes	*Etat général*	*Nombre d'observations*	*Pourcentage*
I	Etat général bon ou excellent	420	42 p. 100
II	Maladie de système de gravité moyenne	311	31,1 p. 100
III	Maladie de système de gravité élevée ou malades âgés de plus de 70 ans	146	14,6 p. 100
IV	Maladie de système gravissime	7	0,7 p. 100
V	Urgences des groupes I et II	79	7,9 p. 100
VI	Urgences des groupes III et IV	34	3,4 p. 100
VII	Patients moribonds	3	0,3 p. 100

TABLEAU II
Evaluation de l'état général des patients.
(Selon l'American Society of Anesthesiologist)

Les indications d'anesthésie stéroïde du groupe I, indépendamment de quelques observations d'anesthésie de démonstration et de recherche, comprennent pour une très grande part des inductions stéroïdes lors d'anesthésies volatiles et des indications tenant à la nature ou à la durée des interventions.

3°) *Nature des interventions pratiquées*

Nous avons détaillé dans le tableau III, la nature des interventions pratiquées. On peut constater que toutes les disciplines chirurgicales, hormis la neuro-chirurgie, sont représentées.

Interventions pratiquées	*Nombre d'observations*
Pathologie générale :	108
— Chirurgie cutanée (greffes, plasties, excisions-greffes)	17
— Tumeurs bénignes des parties molles	11
— Tumeurs bénignes osseuses et ostéites	12
— Curage ganglionnaire	1
— Chirurgie artérielle	3
— Varices	47
— Hémorroïdes	4
— Chirurgie nerveuse (névromes, sutures, neurolyses)	7
— Kystes pilonidaux	6
Chirurgie orthopédique et traumatologie :	192
— Chirurgie des parties molles	8
— Sutures tendineuses	8
— Fractures ouvertes	5
— Ostéosynthèses	75
— Syndromes de Volkmann	2
— Arthrodèses	9
— Arthroplasties	28
— Méniscectomies	16
— Amputations	26
— Colonne vertébrale (apophysectomie, greffes, arthrodèses, cures de hernies discales)	15
Chirurgie crânienne :	2
Ophtalmologie :	51
— Strabismes	26
— Divers	25

TABLEAU III

Les interventions pratiquées

Interventions pratiquées	*Nombre d'observations*
Oto--Rhino-Laryngologie :	36
— Evidements pétro-mastoïdiens	32
— Mastoïdectomies	4
Chirurgie du cou :	16
— Thyroïdectomies	9
— Kystes thyréoglosses	4
— Divers	3
Chirurgie des seins : Amputations et opérations de Halsted	11
Chirurgie thoracique :	55
— Thoracotomies	2
— Thoracoplasties	6
— Hernies diaphragmatiques	4
— Tumeur du médiastin	1
— Chirurgie œsophagienne	4
— Chirurgie pulmonaire d'exérèse	21
— Chirurgie cardiaque	17
Chirurgie abdominale :	316
— Chirurgie pariétale (hernies, éventrations, étranglements herniaires)	78
— Sympathectomies lombaires et surrénalectomies	9
— Appendicectomies (péritonites et abcès appendiculaires)	17
— Laparotomies exploratrices	25
— Chirurgie gastrique	53
— Chirurgie intestinale	3
— Chirurgie colique et rectale	23
— Occlusions	13
— Chirurgie hépatique	9
— Chirurgie des voies biliaires	72
— Chirurgie pancréatique	4
— Splénectomies	7
— Pelvectomies	3
Appareil génito-urinaire :	73
— Chirurgie uréthrale	3
— Chirurgie testiculaire	12
— Adénomectomies prostatiques	13
— Chirurgie vésicale	11
— Chirurgie urétérale	6
— Interventions pyélo-rénales	28

TABLEAU III (suite)
Les interventions pratiquées

Interventions pratiquées	*Nombre d'observations*
Gynécologie et obstétrique :	140
— Colpo-périnéorraphies	15
— Hystéropexies	8
— Hystérectomies et opérations de Wertheim	54
— Chirurgie utérine (divers)	5
— Interventions sur les annexes	12
— Grossesses extra-utérines	7
— Césariennes	39

TABLEAU III (suite)
Les interventions pratiquées

En regroupant les interventions, on trouve :

— 108 observations de chirurgie générale,

— 192 observations de chirurgie orthopédique et de traumatologie,

— 2 observations de chirurgie crânienne,

— 51 observations d'ophtalmologie,

— 36 observations d'oto-rhino-laryngologie,

— 16 observations de chirurgie du cou,

— 11 observations de chirurgie des seins,

— 55 observations de chirurgie thoracique,

— 316 observations de chirurgie abdominale,

— 73 observations de chirurgie urologique,

— 140 observations de chirurgie gynécologique et obstétricale,

Si l'on retrouve dans le détail du tableau III des interventions d'importance et de gravité fort inégales, cela tient au fait que l'indication d'une anesthésie stéroïde est posée beaucoup plus fréquemment en fonction du terrain qu'en fonction de la gravité ou de l'importance de l'opération.

Nous aurons l'occasion de revenir au chapitre des indications sur celles qui tiennent en propre à l'intervention.

C. — CONTEXTE ANESTHESIQUE DE LA NARCOSE STEROIDE

Certaines données anesthésiques annexes, telles que la durée des narcoses, les méthodes anesthésiques employées et surtout les types de prémédications prescrites peuvent nous aider à situer l'anesthésie stéroïde.

1°) *La durée des anesthésies*

Le métabolisme particulier de l'hydroxydione et ses effets narcotiques essentiels sont connus : l'anesthésie stéroïde, au-delà d'une dose-seuil, établit une narcose d'une durée variable s'étendant de trente à soixante minutes pour une dose utile. L'hydroxydione représente donc un narcotique utilisable pour les interventions de moyenne et de longue durée. La répartition de nos observations selon la durée de l'anesthésie est consignée dans le tableau IV. On peut constater qu'une faible proportion (22,8 p. 100) concerne des anesthésies de courte durée avoisinant soixante minutes et que la grande majorité des anesthésies a dépassé l'heure, une proportion notable parmi elles (113 observations) dépassant même trois heures.

Durée	*Nombre d'observations*	*Pourcentage*
Durée inférieure à une heure	228	22,8 p. 100
Durée comprise entre une et deux heures	429	42,9 p. 100
Durée comprise entre deux et trois heures	230	23 p. 100
Durée comprise entre trois et quatre heures	85	8,5 p. 100
Durée comprise entre quatre et cinq heures	19	1,9 p. 100
Durée supérieure à cinq heures	9	0,9 p. 100

Durée moyenne générale :
111 minutes

TABLEAU IV
Répartition selon la durée de l'anesthésie.

La durée moyenne générale dans nos mille observations a été de 111 minutes.

L'anesthésie stéroïde, en raison du métabolisme de l'hydroxydione et de son atoxicité est particulièrement indiquée dans les interventions de longue durée.

2°) *Les méthodes anesthésiques employées*

A titre documentaire, nous signalons les systèmes anesthésiques employés, selon la classification de MOYERS (Tableau V).

	Anesthésies stéroïdes essentielles	*Anesthésies potentialisées*	*Anesthésies mixtes*		
			éther	*halothane*	*méthoxyflurane*
Méthode ouverte	35		8		2
Méthode demi-ouverte	24	4	2		21
Circuit-filtre (Méthode demi-fermée)	548	21	8	40	173
Va-et-vient (Méthode demi-fermée)	110		4		

TABLEAU V

Les méthodes anesthésiques employées

(Selon la classification de MOYERS)

L'adoption d'une méthode ouverte a principalement été utilisée chez l'enfant. Le système demi-ouvert a concerné surtout les interventions de chirurgie spécialisée (Oto-Rhino-Laryngologie et Ophtalmologie). Quant au circuit-filtre et au va-et-vient, ils ont été employés presque toujours en méthode demi-fermée.

Les faibles répercussions de l'hydroxydione sur l'activité des centres ventilatoires permettent effectivement de maintenir un régime ventilatoire spontané chaque fois que le siège de l'intervention ne commande pas l'instauration d'une ventilation artificielle.

3°) *La prémédication dans l'anesthésie stéroïde*

Tous ces malades ont reçu une prémédication strictement adaptée à leur cas. Ce souci d'une prémédication « équilibrée » se reflète dans la multiplicité des variétés de pré-narcoses administrées : 33 types de prémédications ont été dénombrés (Tableau VI).

Types de prémédications	*Nombre d'observations*	*Totaux*
Prémédications intra-veineuses		
— Dipdol	32	
— Atropine	8	
— Scopolamine	1	
— Péthidine + prométhazine	1	
		42
Prémédications par péthidine-prométhazine	249	
— Péthidine-prométhazine + hydroxyzine (Atarax)	28	
		277
Prémédications à base d'atropine		
— Atropine seule	25	
— Atropine + prométhazine	28	
— Atropine + péthidine	9	
— Atropine + péthidine + prométhazine	218	
		280
Prémédications à base de diéthazine (Diparcol)		
— Diéthazine-péthidine	4	
— Diéthazine-péthidine-prométhazine	24	
		28
Prémédications à base de scopolamine		
— Scopolamine seule	31	
— Scopolamine-prométhazine	3	
— Scopolamine-péthidine	132	
— Scopolamine-péthidine-lévomépromazine	26	
— Scopolamine-péthidine-prothipendyl	2	
— Scopolamine-péthidine-chlorprotixène	2	
— Scopolamine-péthidine-diéthazine	4	
— Scopolamine-dextromoramide	17	
— Scopolamine-péthidine-prométhazine	69	
— Scopolamine-morphine	12	
		298
Prémédications à base d'isopropamide (Priamide)		
— Isopropamide-péthidine	3	
— Isopropamide-hydergine	1	
— Isopropamide-hydergine + prométhazine	21	
— Isopropamide-hydergine + { péthidine / prométhazine	3	
— Isopropamide-hydergine + dextromoramide	15	
— Isopropamide-halonizone + dextromoramide	2	
		45

TABLEAU VI

Les types de prémédication.

Types de prémédications	*Nombre d'observations*	*Totaux*
Prémédications à base de neuroplégiques		
— Lévomépromazine	1	
— Lévomépromazine-péthidine	17	
— Lévomépromazine-péthidine-prométhazine	4	
— Prothypendyl-(Dominal)-péthidine	1	
— Chlorprotixène-(Taractan)-péthidine	7	
		30

TABLEAU VI (suite)
Les types de prémédications.

Nous avons regroupé ces prémédications en catégories :

— Prémédications intra-veineuses ..... (Dipdol dans les urgences, Belladonnés exclusivement dans les césariennes)	42 observations
— Prémédications à base de péthidine-prométhazine	277 observations
— Prémédications à base d'atropine	280 observations
— Prémédications à base de diéthazine	28 observations
— Prémédications à base de scopolamine	298 observations
— Prémédications à base d'isopropamide.....	45 observations
— Prémédications à base de lévomépromazine	22 observations
— Prémédications à base de neuroleptiques (prothipendyl ou chlorprotixène)	8 observations

Certains types de prémédications ont été particulièrement fréquents :

– soit péthidine-prométhazine	249 observations
— soit péthidine-prométhazine-atropine	218 observations
— soit péthidine-scopolamine	132 observations

L'objectif principal de la prémédication lorsqu'une anesthésie stéroïde est envisagée est, d'une part, de renforcer les propriétés asséchantes de la prénarcose et, d'autre part, de réduire chez les sujets fragiles la posologie des opiacés.

Les effets muscariniques de l'hydroxydione expliquent qu'il faille renforcer l'action anticholinergique de la prémédication : nous avons employé, dans ce but, soit l'atropine chez l'enfant et le vieillard, soit la scopolamine chez l'adulte soit, dans une période récente, l'isopropamide pour les interventions de longue durée.

Une prescription d'opiacés (péthidine principalement, mais également dextromoramide pour combattre des manifestations algiques préopératoires, mais aussi morphine chez le sujet jeune ou résistant) nous

a toujours paru nécessaire, mais nous n'avons jamais dépassé une certaine posologie, pour éviter une potentialisation de leurs effets dépresseurs ventilatoires au moment de l'induction stéroïde. Une autre solution consiste à renforcer la posologie en opiacés pour pallier les effets faiblement analgésiques de l'hydroxydione. Nous avons préféré, chaque fois que nous pensions pouvoir maintenir un régime ventilatoire spontané, limiter la posologie en opiacés de la prémédication et instituer en cours d'anesthésie une analgésie complémentaire.

Enfin, l'adjonction de lévomépromazine ou d'autres neuroleptiques à la prémédication a été décidée, soit en chirurgie viscérale réflexogène, soit en chirurgie spécialisée oto-rhino-laryngologique, pour obtenir un certain degré d'hypotension artérielle.

D. — LES FORMES CLINIQUES DE L'ANESTHESIE STEROIDE

La majorité des narcoses stéroïdes que nous avons instituées sont des narcoses que nous qualifions d'essentielles parce que la part anesthésique dévolue à l'hydroxydione est dominante. Des associations, principalement myorésolutives et analgésiantes, permettent de transformer ces narcoses stéroïdes en anesthésies générales chirurgicales.

Mais nous avons également potentialisé cette narcose stéroïde dans un nombre limité de cas par l'adjonction de neuroplégiques et de mélanges neuroleptanalgésiques.

Enfin, nous avons utilisé l'hydroxydione comme agent narcotique inducteur dans les anesthésies mixtes, faisant appel pour l'approfondissement et l'entretien de l'anesthésie à des anesthésiques volatils, éther, halotane et méthoxyflurane.

Le tableau VII résume ces formes cliniques de l'anesthésie stéroïde.

C'est en suivant cette classification que nous allons exposer ce qu'a été notre pratique de l'anesthésie stéroïde.

I. *L'anesthésie stéroïde essentielle*

Sur nos mille cas d'utilisation de l'hydroxydione en méthode rapide, 717 concernent des anesthésies stéroïdes essentielles. Il est patent que l'hydroxydione est dotée principalement d'effets narcotiques et que, dans ces conditions, on est amené à la combiner à des adjuvants pour

transformer la narcose qu'elle détermine en anesthésie générale chirurgicale. L'adjonction d'agents myorésolutifs restant liée essentiellement à la nature de l'intervention, on conçoit que l'association principale soit d'ordre analgésique. Le Dipdol et la péthidine dans un premier temps, la dextromoramide ensuite, nous ont permis de réaliser des narco-analgésies.

Ainsi n'entrerons-nous dans les détails de ces différentes associations qu'en démembrant les anesthésies générales ainsi obtenues.

Formes cliniques	*Nombre d'observations*
Narcoses stéroïdes pures	20
Narcoses combinées à des agents myorésolutifs	124
Narco-analgésies par hydroxydione-péthidine	325
Narco-analgésies par hydroxydione-dextromoramide	162
Narcoses potentialisées par Dipdol	86
NARCOSES STEROIDES ESSENTIELLES	717
Narcoses potentialisées par des neuroplégiques	6
Narcoses potentialisées par neuroleptanalgésie :	
— soit préalable	14
— soit complémentaire	5
NARCOSES POTENTIALISEES	25
Inductions stéroïdes lors d'anesthésies volatiles	
— à l'éther	22
— à l'halothane	40
— au méthoxyflurane	196
ANESTHESIES MIXTES	258

TABLEAU VII

Formes cliniques des anesthésies stéroïdes

1°) *La narcose*

L'hydroxydione réalise donc essentiellement une narcose aux caractères bien définis : au-delà d'une dose-seuil, l'augmentation de la posologie prolonge la narcose sans l'approfondir. Cette puissance narcotique limitée confère à l'hydroxydione une sécurité dans son emploi fort appréciable.

Par contre, l'action narcotique n'est pas immédiate ; elle réclame un temps de latence de quelques minutes tenant au fait que ce sont les métabolites qui agissent.

En règle générale, la période d'endormissement est parfaitement paisible ; elle est précédée d'un stade d'ataraxie. L'étalement des signes d'anesthésie permet de suivre très facilement la progression de la narcose.

Du point de vue oculaire, on est frappé par la production lacrymale : la conjonctive est hyperhémiée, le globe oculaire noyé de larmes : la pupille se trouve habituellement en mydriase légère et le restera, sauf si on fait intervenir des analgésiques centraux. Le signe le plus fidèle est la position des globes oculaires. Il faut huit à dix minutes pour que les globes prennent une position centrale fixe et que les larmes disparaissent. C'est d'après ce délai que nous nous guidons pour injecter les agents myorésolutifs : d-tubocurarine vers la sixième minute, suxaméthonium vers la neuvième minute. Les globes oculaires ne restent en position excentrique que lorsque la dose-starter est insuffisante.

La dépression des réflexes pharyngés est précoce ; elle coïncide vers la sixième minute avec le relâchement des masseters et permet très tôt la mise en place d'une canule de Guedel.

La ventilation, après un stade bref et inconstant d'irrégularités dans les mouvements passe, au moment de l'accès au stade chirurgical vers la sixième minute, par un palier de dépression globale relative. Lorsque le malade accède au plan chirurgical, la respiration est du type pendulaire. Elle est déprimée et la fréquence est le plus souvent supérieure à la normale. Si la dose-starter est insuffisante, la tachypnée peut être majorée.

Les signes cardio-vasculaires sont caractéristiques. Assez fréquemment, l'induction est marquée par une hypotension relative avec réduction de la tension différentielle et tachycardie. l'hypotension, lorsqu'elle se produit, est relative et spontanément réversible.

Au total, pour une posologie correcte, la position centrale fixe des globes oculaires est le signe le plus précieux de l'accès au plan chirurgical.

La durée de la narcose dépend de la dose-starter injectée ; elle est également assez variable, allant de trente à soixante minutes, pour une dose utile.

L'aptitude à déterminer cette dose-starter résume d'une certaine manière la somme des connaissances de l'anesthésiste quand à l'évaluation des facteurs de sensibilité ou de résistance des malades à l'anesthésie. Elle ne peut pas ne pas tenir un compte évident des antécédents du malade, de son métabolisme basal, du caractère de la prémédication. Aussi, l'injection rapide d'une solution concentrée d'hydroxydione est-

elle un acte délibéré qui engage infiniment plus le sens anesthésique du praticien qu'une induction barbiturique ou la progression d'une anesthésie volatile.

Il existe, bien sûr, un ordre moyen de posologie relative qui est estimée à quinze mg par kilo de poids et un ordre de posologie absolue pour des sujets de résistance moyenne qui est fixée à un gramme. On sait aussi que la durée d'action moyenne d'une dose de un gramme est d'environ une heure.

Qu'il faille renforcer cette posologie aux âges de maximum métabolique ou chez des sujets résistants comme le sont les éthyliques chroniques et que l'on puisse délibérément augmenter la dose-starter lorsque l'intervention prévue est de longue durée, ne doit pas faire oublier l'essentiel : il faut dépasser la dose-seuil et on peut le faire sans risque, car l'index thérapeutique de l'hydroxydione est très large. D'autre part, au-delà de la dose-seuil, toutes sortes de combinaisons sont possibles, permettant de pallier le manque manifeste de gouvernabilité dont l'hydroxydione est affligée.

La détermination de la dose-starter est donc facilitée par l'atoxicité de la molécule.

Le temps de latence de l'hydroxydione, par contre, peut être difficilement raccourci. Il faut trois à quatre minutes pour que le patient entre en sommeil anesthésique. On peut abréger cette période d'endormissement en renforçant la prémédication, ceci au détriment, pensons-nous, de l'efficacité ventilatoire.

Nous avons également pu obtenir des inductions ultra-rapides grâce à une injection itérative de G 29505. La disparition commerciale du Détrovel ne nous permet de citer cette combinaison qu'à titre documentaire.

C'est dans les possibilités multiples de combinaisons que se définissent les doses d'hydroxydione qu'il faut utiliser. Limiter la dose d'hydroxydione répond davantage à un souci d'équilibre de l'anesthésie chirurgicale qu'à un mobile économique ou qu'à l'intention de réduire la toxicité de la narcose. Nous avons calculé avec rigueur les doses pondérales horaires. Si la dose moyenne générale dans les narcoses stéroïdes essentielles s'établit à 9,9 mg/kg par heure, elle décroît suivant les associations, dans l'ordre suivant :

— 13,7 mg/kg par heure dans les narcoses stéroïdes pures,

— 12,3 mg/kg par heure dans les narcoses combinées à des agents myorésolutifs,

— 10 mg/kg par heure dans les narco-analgésies par la péthidine,

— 8,88 mg/kg par heure dans les narco-analgésies par la dextromoramide,

— 8,75 mg/kg par heure dans les narcoses potentialisées par le Dipdol.

Une autre raison éminemment pratique nous a conduit à étendre les combinaisons. Lorsque, après de multiples essais, nous nous sommes rendus compte que nous ne pouvions éliminer totalement l'action irritante de l'hydroxydione sur l'endoveine, nous avons cru préférable de n'injecter qu'une dose unique, ce qui, dans certains cas, nous a conduit à majorer la dose-starter. Ceci explique que sur ces 717 anesthésies, 257 seulement ont nécessité une reconduction stéroïde, (pour une durée moyenne générale d'anesthésie de cent dix minutes). Tableau VIII.

Type d'anesthésie	*Nombre d'anesthésies*	*Nombre de reconductions*
Narcoses stéroïdes et narco-analgésies	717	257
Narcoses potentialisées par neuroleptiques	25	3
Anesthésies volatiles, après induction stéroïde	258	23
	TOTAL :....	283

TABLEAU VIII
Reconductions stéroïdes

Par ailleurs, dans les narcoses potentialisées par des neuroleptiques et dans les anesthésies mixtes volatiles après induction stéroïde, il est évident que le nombre de reconductions stéroïdes est encore plus réduit.

Ce même souci de l'injection-starter unique, ainsi que le manque de gouvernabilité de l'hydroxydione nous a amenés à utiliser des barbituriques à doses réduites pour reconduire la narcose ou l'approfondir instantanément.

C'est ainsi que les barbituriques (thiopental, mais aussi thialbarbital) ont été utilisés dans 242 observations. Tableau IX.

On a pu craindre un moment que l'effet dépresseur central des barbituriques entraîne une hypoventilation, sinon une apnée. Ce risque apparaît très surestimé. En fait, le complément narcotique demandé au

		THIALBARBITAL (*Kemithal*)	*THIOPENTAL* (*Nesdonal*)	METHITURAL (*Thiogénal*)	*Totaux*
Narcoses pures		1	2	1	4
Narcoses combinées à des agents myorésolutifs		8	31		39
Narcoses balancées	à la péthidine	42	56		98
	à la dextromoramide		51		51
Narcoses potentialisées	par le mélange « DIPDOL »	16	5		21
	par une neuroleptanalgésie		2		2
Inductions stéroïdes Lors d'une anesthésie à l'halothane			4		4
au méthoxyflurane			23		23
TOTAUX :		67	174	1	242

TABLEAU IX

(*Association d'agents barbituriques à la narcose stéroïde*)

thiopental est discret, et les doses pour être efficaces, n'excèdent que rarement 50 mg par injection. En équivalence de thiopental, nous avons déterminé la posologie moyenne des barbituriques d'appoint ; nous avons trouvé chez l'adulte 184 mg par anesthésie et chez l'enfant 100 mg. Nous n'avons personnellement jamais observé d'apnée après injection de barbiturique sous anesthésie stéroïde et les quelques dépressions ventilatoires que nous avons constatées n'ont jamais nécessité qu'une ventilation assistée pendant un court instant.

On peut donc faire appel aux barbituriques pour renforcer la narcose stéroïde de base quand subitement elle apparaît trop légère. Il n'y a aucun paradoxe à les associer, car ce ne sont pas des doses liminaires qui peuvent compromettre l'atoxicité globale d'une anesthésie générale.

Les barbituriques peuvent donc être considérés comme des narcotiques complémentaires sur le plan de la conduite d'une anesthésie stéroïde, car leur puissance et leur rapidité d'action contribuent efficacement à la gouvernabilité de l'anesthésie.

Nous devons cependant faire observer que nous avons eu recours aux barbituriques surtout dans la première série de 500 observations alors que les narco-analgésies étaient déterminées par le Dipdol ou la péthidine. Depuis que nous utilisons la dextromoramide comme analgésique complémentaire, le recours aux barbituriques est devenu exceptionnel.

Dépassement de la dose-seuil par précaution au moment de l'induction et tendance à n'opérer qu'une injection unique d'hydroxydione d'une part, appel de plus en plus large à la dextromoramide pour réaliser une efficace analgésie complémentaire et appoint barbiturique de plus en plus discret d'autre part, représentent nos tendances actuelles en matière d'anesthésie stéroïde.

2°) *La résolution musculaire*

Si les narcoses stéroïdes pures on été exceptionnellement réalisées dans notre série (vingt cas sur mille), les narcoses combinées à des agents myorésolutifs ont été plus fréquentes : 124 observations.

De cette constatation statistique, il ne résulte absolument pas que l'hydroxydione doive obligatoirement être associée à une substance myorelaxante, pas plus qu'il n'entre dans nos préoccupations de pallier un degré insuffisant de narcose par une dose atonisante de curare qui supprimerait les réactions motrices. Les nécessités chirurgicales seules commandent le degré de myorésolution à obtenir et cette conduite logique de l'anesthésie est beaucoup plus facile à suivre en narcose stéroïde qu'en narcose barbiturique.

Du reste, l'hydroxydione est dotée d'une action hypotonisante indé-

niable. Cette résolution musculaire n'est pas très puissante, elle n'atteint que les muscles périphériques, mais elle est suffisante pour permettre à un anesthésiste entraîné de pratiquer une intubation endotrachéale sans l'aide d'agents myorésolutifs. Ainsi ont été pratiquées 88 intubations trachéales. Le plus souvent cependant, l'intubation a été rendue plus commode par le recours à des myorelaxants :

— soit par le suxaméthonium : 307 observations
— soit par la gallamine : 9 observations
— soit par la d-tubocurarine : 220 observations.

En tout, 642 de nos malades ont donc été intubés. Cette proportion n'est pas pour nous étonner, étant donné la sélection opérée parmi les malades justiciables d'une anesthésie stéroïde.

L'anesthésie stéroïde facilite l'intubation. En effet, elle déprime les réflexes pharyngés et laryngés et elle a une action myorésolutive suffisante dans certains cas, en particulier chez les sujets âgés, pour permettre une intubation. Néanmoins, la dépression des réflexes pharyngo-laryngés coïncide avec une vigilance glottique dont il faut tenir compte. Une anesthésie locale complémentaire par pulvérisation glottique d'une solution de tétracaïne à 1 p. 100 et la lubrification de la sonde par un gel de proxazocaïne réduisent la réflectivité proprement glottique et trachéale. De fait, l'intubation sans adjonction d'agents myorésolutifs ne peut être pratiquée que par un anesthésiste entraîné qui introduira la sonde à la volée au moment d'une inspiration. La sonde ainsi introduite est rapidement bien tolérée, grâce à l'anesthésie de surface réalisée. Après quelques secousses de toux ou une phase de bucking, le malade ne réagit plus au corps étranger trachéal.

Cependant, la plupart des interventions exigent un certain relâchement. Dans ces conditions, on peut faciliter la laryngoscopie et accroître la tolérance glottique par l'adjonction d'agents myorésolutifs compétitifs. Mais le suxaméthonium reste l'agent idéal pour rendre anodine une intubation prévue difficile. L'horaire de l'intubation doit être précisé : les pleins effets narcotiques de l'hydroxydione se situent entre la huitième et la dixième minute. En conséquence, les agents compétitifs, étant donné leur temps de latence, doivent être injectés vers la sixième minute, alors que l'injection de suxaméthonium ne doit pas se pratiquer avant la huitième minute.

La posologie moyenne employée (calculée uniquement chez l'adulte) reflète, malgré le souci de confort déjà exprimé, l'influence relaxante propre de l'hydroxydione. Tableau X. Effectivement, ces intubations trachéales furent effectuées avec une dose moyenne de 36 mg de succicurarium (chlorure) ou d'une dose moyenne de 7,1 mg de d-tubocurarine ou une dose moyenne de 44,4 mg de gallamine.

(Doses pondérales respectives de 0,613 mg/kg pour le succicurarium
de 0,12 mg/kg pour la d-tubocurarine
de 0,69 mg/kg pour la gallamine

	Suxaméthonium	*d-tubocurarine*	*Gallamine*
Dose moyenne par intubation	36 mg	7,1 mg	44,4 mg
Dose pondérale	0,613 mg/kg	0,12 mg/kg	0,69 mg/kg

TABLEAU X

(Posologie des agents myorésolutifs employés pour réaliser l'intubation trachéale - Enfants exclus).

Indépendamment du problème posé par l'intubation endotrachéale, celui du relâchement musculaire nécessaire en cours d'intervention doit être solutionné sous narcose stéroïde par une posologie très nuancée en agents myorésolutifs. Les agents compétitifs en particulier, doivent être employés à doses réduites, car il apparaît qu'ils sont potentialisés par l'hydroxydione.

Nous avons calculé qu'au cours de 610 anesthésies, la dose moyenne de d-tubocurarine employée a été de 11,02 mg par anesthésie et qu'au cours de 107 autres anesthésies, la dose moyenne de gallamine a été réduite à 68,7 mg. (Les anesthésies mixtes hydroxydione-agents volatils sont exclues de ces chiffres). Tableau XI.

	Nombre de cas	*Dose totale*	*Dose moyenne par anesthésie*
D-tubocurarine	610	6.728 mg	11,02 mg
Gallamine	107	7.360 mg	68,7 mg

TABLEAU XI

Posologie en agents myorésolutifs employés dans les anesthésies stéroïdes essentielles.

Il nous paraît donc recommandable d'adopter sous narcose stéroïde une posologie en agents compétitifs réduite de 50 p. 100 par rapport à celle utilisée en anesthésie barbiturique si l'on veut éviter tout surdosage.

3°) *L'analgésie complémentaire*

Pharmacologiquement, l'activité analgésique de l'hydroxydione est très discutée. Certains font de cet agent un narcotique essentiel, d'autres un narcotique nettement analgésique.

Nous considérons personnellement que la narcose stéroïde en méthode rapide est dotée d'une certaine action analgésique. Mais cette activité est insuffisante dans la plupart des cas pour supprimer les réactions nées des incitations nociceptives dues à l'intervention. Une analgésie complémentaire doit être établie dans toute narcose stéroïde.

La plus banale de ces analgésies et la plus régulièrement utilisée est représentée par l'adduction permanente d'un mélange de protoxyde d'azote et d'oxygène à 50 p. 100. Même dans les narcoses que nous avons qualifiées de stéroïdes pures, cet apport de protoxyde d'azote a existé. On peut déjà constater, à la faveur de cette association banale, que l'hydroxydione est dotée d'une certaine activité analgésique. Car, sous narcose stéroïde, l'efficience acquise par des concentrations habituelles de protoxyde d'azote paraît supérieure à celle constatée sous narcose barbiturique. Cette efficience peut résulter d'un phénomène de potentialisation pharmacodynamique, mais elle n'est guère contestable. Elle se rapproche de celle déterminée par la dextromoramide dans les anesthésies barbituriques balancées, sans en revêtir toutefois l'ampleur. Lorsque l'horaire de la fin de l'intervention coïncide avec celui de l'épuisement des effets narcotiques de l'hydroxydione, l'arrêt du protoxyde d'azote est suivi très rapidement des signes de réveil.

Néanmoins, dans la plupart des interventions, le protoxyde d'azote ne suffit pas à réaliser une analgésie complémentaire suffisante. Il faut lui adjoindre des analgésiques centraux. Tableau XII.

	Nombre d'observations	*Dose moyenne*	*Dose pondérale horaire*
Péthidine	325	45 mg	0,41 mg/kg/heure
Dextro-moramide	162	2,65 mg	0,02 mg/kg/heure
« Dipdol »	86	Dolosal : 82,79	0,65 mg/kg/heure
		Diparcol : 206,97	1,625 mg/kg/heure

TABLEAU XII
(*Les agents analgésiques complémentaires*)

Longtemps, nous n'avons pu faire appel qu'à la péthidine, soit sous sa forme pure, en injections fractionnées comme dans les anesthésies barbituriques balancées, soit en combinaison avec la diéthazine (Dipdol).

Une analgésie complémentaire établie par des doses fractionnées de péthidine nous a donné beaucoup de satisfaction. Nous l'avons utilisée au cours de 325 narcoses stéroïdes avec une dose moyenne de 45 mg par anesthésie et plus précisément une dose pondérale horaire de 0,41 mg/kg par heure. Cependant, les résultats que nous avons obtenus depuis avec la dextromoramide sont bien supérieurs et nous avons définitivement abandonné la péthidine au bénéfice de la dextromoramide.

Mais avant de nous expliquer sur cette association, nous voudrions relater notre expérience de l'association de Dipdol à la narcose stéroïde. Quatre-vingt six observations motivent cet avis.

L'adjonction de Dipdol à une anesthésie stéroïde semble à première vue très judicieuse. On pensait, en effet, assurer de la sorte une certaine protection neuro-végétative, potentialiser l'effet narcotique de l'hydroxydione et pallier ses effets hypotenseurs fréquents, tout en réalisant une analgésie complémentaire.

En fait, l'association déçoit : la stabilité cardio-vasculaire n'est pas aussi démonstrative que celle obtenue sous narcose barbiturique et le Dipdol ne semble ni empêcher, ni limiter l'effet hypotenseur parfois indésirable de l'hydroxydione. Néanmoins, les effets narcotiques sont potentialisés, l'analgésie est renforcée. Par ailleurs, les effets dépresseurs ventilatoires ne semblent pas majorés.

Actuellement nous réservons la potentialisation par l'injection préalable de Dipdol à des cas très particuliers : dans les urgences où la prémédication est uniquement assurée par une injection lente intraveineuse de Dipdol ; dans les prémédications insuffisantes ou effacées où une dose complémentaire de Dipdol permet d'améliorer la sédation centrale ; enfin, chez les malades très résistants (jeunes, obèses, éthyliques, toxicomanes), l'injection de Dipdol permet de réduire les doses d'hydroxydione et d'en prolonger les effets.

L'association de dextromoramide à la narcose stéroïde que nous jugeons actuellement préférentielle, procure une analgésie de qualité certaine.

Cette association nous a fourni indirectement une autre preuve de l'activité analgésique propre de l'hydroxydione et de ses effets potentialisateurs sur les analgésiques centraux. L'étude des posologies comparées de dextromoramide sous narcose barbiturique et sous narcose stéroïde nous a donné les résultats suivants : au cours de 454 narcoses barbituriques, la dose pondérale horaire de dextromoramide a été de 0,03 mg/kg par heure, alors qu'elle a été réduite à 0,02 mg/kg par heure au cours de 162 narcoses stéroïdes.

L'efficience acquise par le protoxyde d'azote d'une part, la réduction des doses utiles de dextromoramide d'autre part, semblent donc en faveur d'une activité analgésique propre à l'hydroxydione.

Il en résulte que le problème de l'analgésie complémentaire sous anesthésie stéroïde est moins impérieux que sous anesthésie barbiturique. Cependant, lorsque les incitations douloureuses revêtent une certaine acuité, ce qui est particulièrement le cas en chirurgie de surface et en chirurgie osseuse, l'adjonction de dextromoramide nous a toujours paru souhaitable et nous l'avons associée à l'hydroxydione.

Une autre indication de la dextromoramide dans les narcoses stéroïdes résulte de son action bradypnéisante. La fréquence ventilatoire est souvent accélérée par l'hydroxydione. Or, la dextromoramide peut réduire cette tachypnée tout en exerçant son action analgésique.

Cependant, une différence sensible sépare l'analgésie complémentaire recherchée en narcose stéroïde par rapport à l'anesthésie barbiturique. Alors que sous penthiobarbital la bradypnée, normalisée aux environs de 10-12 mouvements par minute, sert de régulateur à la répétition des injections, sous narcose stéroïde, la mise en charge analgésique aussi bien que le maintien de cette charge sont plus délicats à opérer. Les injections de dextromoramide doivent dans ce cas être rapidement réduites à 1/4 mg si l'on veut éviter un surdosage fortuit. D'autre part, on ne peut pas trouver dans une réduction invariable et fidèle de la fréquence ventilatoire un guide pour le rappel des injections ; l'action tachypnéisante inconstante et variable de l'hydroxydione ne permet pas de schématiser et c'est en tenant compte des incidences individuelles du stéroïde sur la fréquence ventilatoire dès l'établissement des signes de l'anesthésie, que l'on doit se guider pour atteindre la dose-seuil et la maintenir.

Autre point, l'association de dextromoramide permet une réduction des doses d'hydroxydione. Nous avons vu que la dose pondérale horaire de stéroïde employée au cours de ces 162 anesthésies n'était que de 8,8 mg/kg par heure, alors que par exemple en anesthésie balancée par la péthidine, elle était de 10 mg/kg par heure et qu'en anesthésie simplement combinée à des agents myorésolutifs, elle atteignait 12,3 mg/kg par heure.

D'autre part, l'association de dextromoramide permet souvent de reculer l'échéance d'une reconduction stéroïde ou de l'annuler. Il est significatif de noter qu'au cours de 121 anesthésies sur un total de 162, alors que la durée moyenne de ces narcoses atteint 120 minutes, la dose-starter d'hydroxydione dont la moyenne fut de 1,13 g suffit pour couvrir toute la période narcotique.

La dextromoramide a donc un rôle important à jouer dans les anesthésies stéroïdes. Bien que l'action analgésique complémentaire à développer soit moins importante qu'au cours des narcoses barbituriques, bien que son utilisation soit ici plus délicate, elle contribue efficacement à équilibrer l'anesthésie générale stéroïde, elle améliore sa gouvernabilité qui reste un de ses points faibles et elle corrige les tachypnées occasion-

nellement déclenchées par l'agent narcotique. Enfin, en permettant une analgésie résiduelle post-narcotique, elle améliore sensiblement la qualité du réveil.

4°) *La protection par stabilisation neuro-végétative*

L'hydroxydione n'exerçant pratiquement aucun effet végétativo-lytique, la question peut se poser de lui adjoindre des drogues protectrices.

Cependant, dans une anesthésie chirurgicale, la dépression générale réalisée par *la narcose* et *l'adjonction d'agents myorésolutifs* établissent un certain degré de protection qui suffit en général à couvrir les besoins nés d'une intervention discrètement ou moyennement réflexogène.

On peut également assurer cette protection par *l'adjonction de neuroleptiques ou de neuroplégiques à la prémédication.* C'est ce que nous avons réalisé dans un certain nombre de cas. (58 observations).

L'association de *Dipdol* établit également une protection très efficace tout en développant une forte action analgésique. Nous avons vu cependant que ses effets sous narcose stéroïde sont inconstants (86 observations).

Nous avons également réalisé, dans un certain nombre de cas, (17 observations) une protection plus spécifique, celle de l'activité cardiaque, par *l'association d'hexaméthonium et de spartéine.* Il s'agissait dans la plupart de ces cas de commissurotomies mitrales. Cependant, cette ganglioplégie cardio-protectrice est obtenue avec de faibles doses d'hexaméthonium (5 mg en général), car il nous est apparu que le ganglioplégique était potentialisé par l'hydroxydione.

Nous avons également employé, dans un but de protection, soit l'hexaméthonium seul (3 observations), soit la spartéïne seule (35 observations).

Enfin, dans quatre observations, nous avons induit une *hypotension artérielle contrôlée* par méthioplégium pour réduire le saignement au cours de thoracoplasties. Les doses de ganglioplégique nécessaires à l'assèchement du champ opératoire ont été très variables, de 50 à 625 mg.

On peut donc assurer communément et avec des moyens très divers une protection suffisante en stabilisant le système neuro-végétatif avec de faibles doses de substances neuro- ou ganglioplégiques.

Cependant, le problème peut se poser d'une meilleure stabilisation au cours d'interventions particulièrement réflexogènes. Nous en étudierons la réalisation après avoir décrit la période de réveil des anesthésies stéroïdes essentielles.

5°) *La période de réveil*

La rapidité du réveil, pas plus que le calme dans lequel il s'opère, ne sont des propriétés qui appartiennent en propre à l'hydroxydione. Une anesthésie barbiturique, parfaitement balancée à la dextromoramide, procure un réveil rapide et calme. Une anesthésie à l'halothane procure un réveil très rapide, mais souvent agité. Une anesthésie au méthoxyflurane donne un réveil retardé, mais extrêmement paisible.

L'hydroxydione peut procurer un réveil rapide si l'on sait gouverner judicieusement la narcose ; ce réveil peut toujours être calme si dans les interventions douloureuses, on fait appel à la dextromoramide. La qualité du réveil reste un excellent critère de technicité.

Ce réveil est précoce si la dernière injection d'hydroxydione remonte à trois-quarts d'heure, une heure. Mais, ce qui distingue essentiellement le réveil après anesthésie stéroïde, c'est un réveil rapidement intégral.

Après une anesthésie barbiturique, des mouvements volontaires peuvent rapidement apparaître, et le malade peut réagir à l'appel. Mais, après cette résurgence, pas toujours suffisante en chirurgie thoracique, en neurochirurgie, et en chirurgie gériatrique, le malade habituellement retombe dans un sommeil assez lourd, souvent de longue durée. De toute façon, dès que l'intervention a été prolongée, alors que le barbiturique a assuré la part dominante de l'anesthésie, il est rare que le malade récupère un tonus psychique normal avant plusieurs heures. A cet égard, les anesthésies barbituriques balancées à la dextromoramide ont nettement amélioré la qualité du réveil, grâce à l'épargne en barbiturique que leur adjonction permet.

Après une anesthésie stéroïde et plus précisément après l'épuisement des effets narcotiques de l'hydroxydione, le réveil est rapidement complet, sans « queue de narcose ». Si le malade se rendort, c'est pour une durée brève et d'un sommeil vraiment physiologique, dont il émerge par stimulation avec un tonus psychique pratiquement normalisé.

Cette récupération rapide des facultés intellectuelles habituelles est le propre des narcoses stéroïdes.

Incidemment, ce réveil peut être marqué de nausées ou de vomissements dans une faible proportion : 1,5 p. 100 dans nos statistiques.

Les narcoses stéroïdes essentielles dont nous venons d'esquisser les grandes lignes représentent l'utilisation la plus courante de l'hydroxydione. C'est sa connaissance qui est fondamentale au praticien.

Nous avons eu l'occasion d'utiliser l'hydroxydione dans deux autres circonstances, soit comme narcotique fondamental ou d'appoint dans des anesthésies potentialisées, soit comme agent inducteur d'anesthésies

volatiles. Nous allons brièvement examiner ces deux facettes de la narcose stéroïde, avant d'en regrouper les complications et d'en tirer quelques indications.

II. *Les narcoses stéroïdes potentialisées*

Nous n'avons effectué qu'un nombre réduit de narcoses stéroïdes véritablement potentialisées : 25 observations, dans cette série de 1000 anesthésies. Aussi, serons-nous brefs.

L'hydroxydione étant dénuée d'effets végétativolytiques, la question pouvait se poser, dans les interventions fortement réflexogènes, de réaliser une protection efficace par l'établissement d'une neuroplégie ou d'une neuroleptanalgésie dominante et préalable à la narcose stéroïde.

Nous avons effectué quelques essais en utilisant :

— soit un cocktail lytique (M_2) : 2 observations

— soit une neurolepsie par perfusion de prothipendyl : 4 observations

— soit une neuroleptanalgésie préalable :

  — par chlorprotixène-dextromoramide : 1 observation

  — par haloanisone-dextromoramide : 13 observations.

Dans cette dernière série, la narcose stéroïde a été fortement réduite, puisqu'on a pu calculer que la dose pondérale horaire d'hydroxydione s'était établie à 4,64 mg/kg par heure, (contre 8,88 mg en narco-analgésies et 13,7 mg en narcose stéroïde pure).

Néanmoins, cette narco-neuroleptanalgésie ne nous a pas donné satisfaction. Indépendamment du fait que l'induction est très lente, puisque le mélange neuroleptanalgésique est administré en perfusion goutte à goutte, il est très difficile d'estimer la dose-starter narcotique qui sera nécessaire pour entraîner l'anesthésie chirurgicale. Du reste, lorsque la neuroleptanalgésie est suffisamment poussée, l'adjonction d'un narcotique essentiel comme l'hydroxydione est presque superflue : une neuroleptanalgésie suffisamment poussée se transforme très simplement en narco-neuroleptanalgésie, par simple inhalation de protoxyde d'azote.

Par ailleurs, les effets vasoplégiques des cocktails ou des mélanges neuroleptanalgésiques se conjuguent avec les effets hypotenseurs centraux de l'hydroxydione et aboutissent trop facilement à des chutes de tension artérielle importantes.

Pour toutes ces raisons, nous n'avons pas poursuivi dans cette voie.

Par contre, nous avons récemment adopté une technique à peu près similaire qui nous donne de grandes satisfactions. Il s'agit de narcoses stéroïdes potentialisées par une neuroleptanalgésie complémentaire.

Nous établissons d'abord une narcose stéroïde liminaire, utilisant une dose-starter d'hydroxydione de 10 mg/kg. Conjointement, nous réalisons une neuroleptanalgésie complémentaire par doses fractionnées d'un mélange comprenant de la dextromoramide et du déhydrobenzpéridol (dans des proportions encore variables dont nous recherchons des effets optimaux, proportions qui peuvent varier du reste selon l'intervention envisagée). En dose pondérale horaire, la quantité d'hydroxydione utilisée est minime (4,35 mg/kg par heure dans les cinq observations comprises dans cette série). Il est encore trop tôt pour porter un jugement sur cette technique, mais les premiers résultats obtenus sont fort encourageants.

III. *L'hydroxydione, narcotique d'induction d'anesthésies générales volatiles*

Une fraction importante de notre série de mille observations a trait à des anesthésies mixtes où l'hydroxydione représente l'agent narcotique d'induction, l'anesthésie étant ensuite approfondie et entretenue par un anesthésique volatil qui est

— soit l'éther	:	22 observations
— soit l'halothane	:	46 observations
— soit le méthoxyflurane	:	196 observations.

1°) *Anesthésies mixtes à l'éther*

Ces quelques observations remontent au début de notre étude sur la narcose stéroïde.

Ce type d'anesthésie a été appliqué principalement chez l'enfant (21 cas sur 22)

en chirurgie spécialisée (ophtalmologie, oto-rhino-laryngologie)	:	9 observations
en chirurgie orthopédique	:	7 observations
en chirurgie viscérale	:	5 observations.

La seule observation chez l'adulte concerne une opération césarienne.

Ce type d'anesthésie mixte nous avait donné satisfaction chez l'enfant, en raison principalement de l'excellente ventilation que les jeunes patients conservaient sous anesthésie. Par ailleurs, l'éther était parfaitement toléré par les voies aériennes après l'induction stéroïde.

Nous avons actuellement abandonné cette association en substituant à l'éther le méthoxyflurane.

2°) *Les anesthésies mixtes à l'halothane*

Nous avons également expérimenté sur quarante cas une association hydroxydione-halothane.

L'objectif était de réaliser une narcose stéroïde liminaire par l'injection d'une dose hypnotique d'hydroxydione (10 mg/kg) et d'entretenir l'anesthésie par des concentrations basses d'halothane, inférieures à 1 p. 100.

Nous avons pu maintenir ainsi des narcoses stéroïdes liminaires (6,70 mg d'hydroxydione par kilo et par heure) dans de bonnes conditions ventilatoires.

Cependant nous avons noté un pourcentage élevé de tachypnées (40 p. 100) et surtout, en dépit des basses concentrations d'halothane utilisées, nous avons constaté une fréquence trop grande d'hypotensions artérielles importantes et extrêmement labiles. La marge clinique entre ces hypotensions et un degré d'anesthésie suffisant nous a semblé trop étroite dans cette association. De meilleurs résultats ont été obtenus en réalisant une analgésie complémentaire tout en réduisant les concentrations d'halothane à 0,5 et même 0,3 p. 100, mais ce type d'anesthésies, s'il est bien gouvernable, nécessite une surveillance cardiovasculaire étroite.

3°) *Les anesthésies mixtes au méthoxyflurane*

Le méthoxyflurane est un anesthésique fondamental aussi complet que l'éther, mais ininflammable et bien mieux toléré. Comme l'éther, il est caractérisé par une période d'induction assez longue. Une induction ultra-rapide par une dose hypnotique de barbiturique peut abréger cette induction et la rendre plus confortable. Mais ces avantages sont acquis aux dépens d'une dépression ventilatoire parfois accusée qui va nécessiter une assistance.

Dans le but de maintenir une ventilation spontanée efficace et pour diminuer également l'intoxication anesthésique, nous avons utilisé comme agent inducteur l'hydroxydione.

La narcose stéroïde est obtenue avec une dose hypnotique de 10 mg/kg et la dose pondérale horaire est basse (6,47 mg/kg par heure) puisque l'entretien de l'anesthésie est assuré par le méthoxyflurane.

Dans cette anesthésie mixte hydroxydione-méthoxyflurane, la ventilation-minute conserve un niveau suffisant et comparativement bien supérieur à celui observé lorsqu'un barbiturique sert d'agent-starter.

Par contre, les effets hypotenseurs de l'hydroxydione sont majorés et entretenus par ceux appartenant en propre au méthoxyflurane : on peut ainsi obtenir une hypotension artérielle progressive, graduelle, isolée et gouvernable qui se limite pratiquement à la création d'une véritable hypotension artérielle contrôlée.

Les anesthésies mixtes où l'hydroxydione sert uniquement d'agent narcotique inducteur ne représentent qu'un aspect secondaire des narcoses stéroïdes.

Nous allons revenir à l'objet principal de cette étude en examinant les répercussions de l'anesthésie stéroïde essentielle sur les grandes fonctions de l'organisme.

E. — ETUDE PHARMACODYNAMIQUE DE L'HYDROXYDIONE

1°) *Les incidences cardio-vasculaires de l'anesthésie stéroïde*

Les incidences de l'hydroxydione sur l'appareil cardio-vasculaire sont essentiellement caractérisées par une tachycardie, une hypotension artérielle et une instabilité vaso-motrice. Ces incidences sont imprévisibles et inconstantes. Elles sont d'amplitude généralement limitée et le plus souvent, spontanément réversibles. (Tableau XIII et XIII *bis*).

Nous avons pu constater une accélération de la fréquence cardiaque dans 26,5 p. 100 des cas et cet effet chronotrope positif est indépendant du niveau tensionnel. La tachycardie imputable à l'hydroxydione reste cependant toujours discrète et elle ne s'accompagne pas d'arythmie.

Les effets tensionnels de l'hydroxydione sont également inconstants et imprévisibles. Dans une proportion importante de cas (55,2 p. 100), la tension artérielle resta à peu près stable et la dénivellation légère

Variations tensionnelles	*Avec stabilité du pouls*	*Avec accélération cardiaque*	*TOTAL*
Tension artérielle stable ou dénivellation peu importante (inférieure à 25 p. 100)	294	58	352
Tension artérielle stable à l'induction suivie d'hypertension artérielle	9	1	10
Tension artérielle stable à l'induction, puis hypotension modérée	5	4	9
Hypotension artérielle modérée (30 p. 100) :			
— suivie de remontée de la tension artérielle	100	49	149
— maintenue	28	20	48
— suivie d'hypertension artérielle	12	1	13
Hypotension artérielle importante (de 40 à 50 p. 100) :			
— suivie de remontée tensionnelle	11	8	19
— maintenue	1	1	2
— suivie d'hypertension artérielle	1		1
Hypotension artérielle *sévère* (maximale inférieure à 7 cm Hg) :			
— suivie de remontée de la tension artérielle.....		3	3
— suivie d'hypertension artérielle		2	2
Hypertension artérielle	33	31	64
Choc per-opératoire			7
Arrêt cardiaque			3
TOTAL DES HYPOTENSIONS ARTERIELLES : 237 *observations.*			

TABLEAU XIII

Les répercussions cardio-vasculaires en anesthésie stéroïde essentielle.

Variations tensionnelles	*Anesthésie potentialisée*	*Anesthésies mixtes*	
		Halothane	*Méthoxyflurane*
Tension artérielle stable ou dénivellation inférieure à 25 p. 100	9	11	100
Hypotention artérielle modérée	7	22	77
Hypotention artérielle importante	5	7	17
Hypotention artérielle sévère maxima inférieure à 7 cm Hg	4		2
Usage d'analeptiques	4	1	3
Usage de tonicardiaques	2	2	8
Variations du pouls			
Bradycardies (inférieures à 60 pulsations/minute)	3		1
Fréquence normale (de 60 à 100 pulsations/minute)	12	29	145
Tachycardie moyenne (de 100 à 120 pulsations/minute)	5	10	37
Tachycardies intenses (supérieures à 120 pulsations/minute)	5	1	13

TABLEAU XIII bis

Les répercussions cardio-vasculaires lors des anesthésies stéroïdes potentialisées et des anesthésies mixtes.

de sa valeur resta inférieure à 25 p. 100. Effectivement, il se produit quelques minutes après l'injection une chute légère du niveau tensionnel qui va persister pendant quinze à trente minutes ; spontanément, la tension artérielle retrouve ensuite son niveau antérieur.

Cette hypotension artérielle d'induction a été plus importante, mais encore modérée dans 31,2 p. 100 de nos observations. Le gradient de dénivellation atteint dans ces cas 30 p. 100. Le plus souvent également, cette hypotension est transitoire et spontanément réversible.

Ce n'est que rarement que l'hypotension artérielle est franchement importante (3,2 p. 100 de nos cas), atteignant 40 à 50 p. 100 des valeurs initiales. C'est souvent chez des patients hypertendus que l'on enregistre ces fortes dénivellations qui, pour être importantes, n'en sont pas moins éphémères et réversibles spontanément.

Enfin, nous avons enregistré cinq hypotensions artérielles sévères d'induction. Dans ces observations, la tension artérielle maximale descendait en-dessous de 7 cm de Hg. Toutes ces chutes tensionnelles ont été traitées et ont réagi rapidement à l'injection de tonicardiaques et d'analeptiques et au remplissage vasculaire (par transfusion, le plus souvent).

En voici les observations résumées :

OBSERVATION N° 9

Femme de 56 ans à l'état général médiocre, insuffisante ventilatoire, devant subir une opération de Halsted. Induction par un gramme de Viadril, potentialisé dix minutes plus tard par un quart de dose de cocktail M_2. En quarante minutes on assiste à une chute de tension artérielle de 16 à 5,5 cm Hg pour la maxima.

Remontée tensionnelle rapide par transfusion uniquement.

OBSERVATION N° 45

Pelvectomie antérieure chez une femme de 60 ans pour un cancer de l'utérus ayant envahi la vessie. Induction par Viadril (un gramme) d-tubocurarine (9 mg), Dolosal (20 mg). Chute de tension artérielle de 14 à 6 dès le début de l'intervention. Réanimation par transfusion, Néosynéphrine et Cédilanide en perfusion. Poursuite de la pelvectomie sans incident. Suites simples.

OBSERVATION N° 58

Abcès du fois avec fistule hépatobronchique. Collapsus cardiovasculaire en début d'intervention facilement et rapidement réversible par transfusion et perfusion de noradrénaline.

(Reflux hépato-bronchique partiel avant l'évacuation de l'abcès, la fistule n'ayant été mise en évidence qu'au moment de l'intervention).

OBSERVATION N° 149

Amputation de cuisse pour ostéite dégénérée du fémur. Collapsus

cardio-vasculaire après l'induction (Dipdol : demi-dose et Viadril : un gramme). Remontée tensionnelle par perfusion de Levophed et transfusion. Amputation itérative sans incident.

OBSERVATION N° 292

Malade de 81 ans, hypertendue. Laparotomie exploratrice (cancer du col utérin inopérable). Sous Viadril (0,75 g). d-tubocurarine (6 mg) et Dolosal (20 mg), chute de tension de 23 à 8 cm Hg pour la maxima, avant l'incision. Remontée rapide à 17 après transfusion, ouabaïne, spartéine. Intervention sans incident. Au deuxième jour, ictus avec hémiplégie droite. Décès au dixième jour.

Inversement, dans 9,5 p. 100 de nos observations, on a pu constater une hypertension artérielle d'induction. Toutes présentaient un caractère modéré et ont régressé spontanément.

Généralement donc, l'anesthésie stéroïde entraîne une hypotension artérielle transitoire d'induction. Cependant, l'instabilité cardio-vasculaire est, à notre avis, l'élément le plus constant : nous avons pu observer cette labilité dans les deux tiers de nos observations. L'hydroxydione n'exerce en pratique aucune action ganglioplégique et cette instabilité cardio-vasculaire ne traduit que la réaction aux réflexes nociceptifs. Cependant, l'état vasculaire périphérique reste généralement satisfaisant : les malades sont roses, chauds et secs. La labilité des coordonnées cardio-vasculaires demeure par ailleurs d'amplitude limitée.

Il n'en reste pas moins vrai que, dans les interventions réflexogènes, cette labilité s'accuse et qu'une protection semble souhaitable pour stabiliser le système neuro-végétatif.

Il n'en reste pas moins vrai également que nous avons eu à faire face dans notre série à sept chocs opératoires importants dont trois très graves et à trois arrêts cardiaques ; deux de ces syncopes se produisirent au cours de commissurotomies mitrales et les manœuvres de ressuscitation furent efficaces. La troisième se produisit en début d'intervention chez un blessé de guerre abdominal et ne fut pas réversible.

Voici le détail des principales observations :

OBSERVATION N° 27

Blessé de 19 ans par balle au niveau de la F. I. D. ayant entraîné un éclatement de cœcum, du méso et du grêle. Etat de choc très grave. Réanimation préalable par deux flacons de sang et perfusion de sérum glucosé. Induction lente et progressive par Viadril 500 mg, puis trois doses fractionnées de 250 mg en un quart d'heure. Tachycardie à 200 pulsations-minute qu'on atténue par Cédilanide. Intubation sous 6 mg de d-tubocurarine. Poursuite de la transfusion sous pression dès l'incision (Tension artérielle à 11, 5/9 cm Hg). Sept minutes après le début de l'intervention, arrêt respiratoire, légère cyanose. Un contrôle aortique effectué alors que les pupilles sont encore en myosis montre l'absence de battements. Thoracotomie immédiate (huitième minute).

Massage sur un cœur flasque ne se remplissant pas. Transfusion sous pression, néosynéphrine en perfusion. Adrénaline intra-cardiaque après sept minutes de massage (1/4 mg à trois reprises). Arrêt des manœuvres de ressuscitation au bout de vingt-cinq minutes sur cœur flasque.

OBSERVATION N° 279

Rétrécissement de l'œsophage au tiers inférieur d'origine peptique. Etat de choc chronique. Première manifestation de choc à la mise en décubitus latéral (Tension artérielle : 5/2 cm Hg). Réanimation. Deuxième collapsus après 105 minutes d'intervention. Abandon de la dissection œsogastrique. Jéjunostomie. Suites simples.

OBSERVATION N° 285

Malade de 79 ans atteint de myocardie dégénérative. Hémicolectomie pour cancer. Chute de la tension artérielle à 6 cm Hg après 95 minutes d'intervention. Réanimation par transfusion, éphédrine, spartéine, ouabaïne. Remontée tensionnelle. Fin d'intervention sans incidents. Suites simples.

OBSERVATION N° 134

Pneumonectomie droite pour cancer. Hémorragie cataclysmique peropératoire par plaie de l'oreillette gauche avec deux épisodes de collapsus cardio-vasculaire total. Une réanimation massive par transfusion intra-aortique permet de rétablir momentanément l'équilibre volhémique et de conduire l'intervention à son terme. Mais hémorragie transopératoire incoercible par fibrinolyse. Décès à la troisième heure post-opératoire.

Si ces observations de collapsus cardio-vasculaire survenant soit à l'induction, soit en cours d'intervention, apparaissent nombreuses, il importe cependant de souligner que la majorité de nos mauvais cas et de nos mauvais risques a reçu une anesthésie stéroïde ; cette sélection partage le plus souvent avec la gravité de l'intervention la responsabilité des perturbations vasomotrices, des états de chocs et des syncopes que nous avons pu observer. Mais il nous paraît également important de souligner que sous anesthésie stéroïde, il semble judicieux d'assurer, au cours d'interventions très réflexogènes, une protection efficace en stabilisant le système neuro-végétatif.

2°) *Les incidences ventilatoires de l'anesthésie stéroïde*

L'hydroxydione a des répercussions discrètes sur la ventilation. La dépression ventilatoire qu'elle occasionne (et qui semble imputable à un blocage des chémo- récepteurs alors que la régulation centrale semble préservée) reste minime dans la mesure où l'on conduit une anesthésie stéroïde pure, ou combinée à de faibles doses d'agents myorésolutifs.

Cette dépression ventilatoire discrète se manifeste du reste moins par une réduction sensible du volume courant que par une accélération de la fréquence. Les mesures de ventilation-minute que nous avons pu effectuer et que nous avons rapportés au nomogramme de Radford (Tableau XIV) nous ont montré dans les deux tiers des cas que la ventilation-minute conservait une valeur normale. Les dépressions observées dans les autres cas n'ont jamais excédé 40 p. 100 des valeurs théoriques.

Valeur de la ventilation-minute	*Anesthésies stéroïdes essentielles*	*Anesthésies mixtes*	
		halothane	*méthoxy-flurane*
Normale	13	4	16
Dépression			
— 20 p. 100	4	5	3
— 30 p. 100	2	4	1
— 40 p. 100	1	7	
TOTAL.....	7	16	4

TABLEAU XIV

Incidences sur la ventilation-minute.

Lorsque la dépression ventilatoire survient, elle est fréquemment en rapport avec une tachypnée. Nous avons retrouvé, en effet, dans 36,4 p. 100 de nos courbes (Tableau XV) une accélération de la fréquence ventilatoire dont le degré peut avoir d'importantes répercussions sur la ventilation alvéolaire. C'est un des bénéfices retiré de l'emploi combiné de la dextromoramide que de pouvoir freiner dans certains cas la fréquence de ces tachypnées.

Par ailleurs, les fortes dépressions ventilatoires et les cas d'apnée que nous avons pu observer sont dus, soit à l'intervention de drogues dépressives centrales (les potentialisations trop fortes par le Dipdol beaucoup plus fréquemment que les injections très fragmentaires de barbituriques sont en cause dans nos observations), soit le plus souvent, à des doses élevées d'agents myorésolutifs. Nous avons déjà souligné la potentialisation marquée que détermine l'hydroxydione sur les myorelaxants. Il faut savoir restreindre la posologie de ces agents à la moitié des doses habituellement employées.

Cette potentialisation des agents myorésolutifs doit rester présente à l'esprit quand délibérement, on décide d'instaurer une ventilation artificielle. Au cours des cent dix ventilations manuelles ou instrumentales que nous avons dû mettre en œuvre pour les besoins opératoires

Fréquence ventilatoire	*Anesthésie stéroïde essentielle*	*Anesthésie potentialisée*	*Anesthésies mixtes*	
			Halothane	*Méthoxyflurane*
Bradypnée inférieure à 14 mouvements/minute	21	6	2	4
Normopnée de 14 à 24 mouvements/minute	136	6	18	83
Tachypnée légère de 24 à 30 mouvements/minute	39	1	10	61
Tachypnée moyenne de 30 à 40 mouvements/minute	45	1	6	25
Tachypnée intense supérieure à 40 mouvements/minute	6		1	1

TABLEAU XV

Incidences sur la fréquence ventilatoire

(Tableau XVI), nous avons toujours constaté la discrétion des doses d'agents myorésolutifs qu'il fallait utiliser pour maintenir ces ventilations artificielles. Les doses moyennes d'agents myorésolutifs rapportées plus haut sont à cet égard démonstratives.

Type de ventilation	*Anesthésies stéroïdes essentielles*	*Anesthésies potentialisées*	*Anesthésies mixtes*	
			Halothane	*Méthoxyflurane*
Ventilations manuelles	95 dont 40 en chirurgie thoracique	2	0	33
Ventilations instrumentales	15	12	3	24

TABLEAU XVI

(*Ventilations artificielles*)

Le contrôle des voies aériennes, d'autre part, est facilité sous hydroxydione par la dépression précoce des réflexes pharyngo-laryngés ; mais il faut rappeler que les effets muscariniques du stéroïde obligent à prendre des mesures de prévention contre l'hypersécrétion bronchique.

Au total, l'hydroxydione n'a pas d'incidence fâcheuse sur la ventilation. La dépression qu'elle peut occasionner reste relative par rapport à celle engendrée par les barbituriques. L'accélération de la fréquence peut et doit être réduite par l'emploi de doses fractionnées de dextromoramide. Mais surtout, le maniement des agents myorésolutifs devra être beaucoup plus discret qu'en anesthésie barbiturique classique (même dans les cas où l'on veut instituer une ventilation artificielle) sous peine d'aboutir à des curarisations résiduelles toujours gênantes.

F. — LES COMPLICATIONS DE L'ANESTHESIE STEROIDE

I. *LES INCIDENTS ET LES ACCIDENTS LOCAUX*

1° *La douleur de l'injection*

Agressive et gênante parce qu'elle se produit au moment de l'induction, la douleur à l'injection d'hydroxydione a pratiquement disparu depuis que nous disposons d'une molécule tamponnée et surtout, depuis que le solvant est procaïné. Cette incidence est réduite actuellement à 1 p. 100 des cas.

2° *Les accidents par injection intra-artérielle*

Nous n'avons pas eu à déplorer d'accident par injection intra-artérielle. Nous avons une fois ponctionné une artère cubitale superficielle, mais nous nous en sommes rendu compte aussitôt, avant tout début d'injection. Les dramatiques conséquences qu'une injection intra-artérielle entraîne nécessitent une technique parfaite de ponction. Si le moindre doute subsiste dans la position de l'aiguille, il faut délibérément et sans aucune restriction savoir s'abstenir.

3° *Les complications veineuses*

Les incidences de la molécule d'hydroxydione sur l'endoveine restent un problème irritant qu'il ne faut ni laisser dans l'ombre, ni surestimer.

Il faut d'abord faire la part des incidents ressortissant à une technique de ponction défectueuse et ceux tenant en propre à l'action irritante du produit sur l'endoveine. Car l'hydroxydione nous semble beaucoup plus mal tolérée par les tissus périveineux que par l'endoveine. Il nous a été donné de constater à quelques reprises que l'injection paraveineuse d'une fraction de cm^3 du produit occasionnait une thrombose douloureuse très expressive avec œdème important, douleur diffuse et impotence fonctionnelle, alors que chez ces mêmes malades l'injection de la quasi-totalité de la dose-starter dans une autre veine du bras opposé ne provoquait aucune réaction. Une technique rigoureuse de ponction veineuse, alliée aux artifices que nous pouvons employer pour projeter le plus rapidement possible la dose d'hydroxydione dans le torrent circulatoire, devrait réduire à quantité insignifiante la proportion des accidents reconnus par les patients et qui nous paraissent être des accidents de ponction para-veineuse et d'injection partielle et fragmentaire d'hydroxydione, soit dans la paroi veineuse, soit dans les tissus périveineux.

Cette injection para-veineuse détermine une réaction veineuse du type inflammatoire allant jusqu'à l'impotence fonctionnelle du membre pendant deux à trois jours. Nous en avons observé six cas sur notre deuxième série de 500 observations. Nous les avons traités par infiltration

large de procaïne, injection *in situ* d'hyaluronidase, application en surface de produit cortisonique et pansements humides chauds faiblement alcoolisés. Au bout de quelques jours, la réaction veineuse avait disparu et il n'en subsistait à titre de séquelle qu'une veine indurée sur quelques centimètres.

Indépendamment de ces réactions veineuses qui ne relèvent que d'une erreur de technique de ponction, il reste à déterminer les effets liés en propre à l'action de l'hydroxydione sur l'endoveine. Si l'on s'en tenait aux constatations faites par les malades, la proportion en serait très faible, de l'ordre de 1 à 2 p. 100. Mais lorsque l'on recherche systématiquement les incidences des injections stéroïdes sur les veines des patients, on s'aperçoit que les phénomènes irritatifs dus à l'hydroxydione sont plus fréquents qu'on ne le pense.

Nous avons groupé dans le Tableau XVII ces incidences. Sur une série de 313 observations, la surveillance n'a été que partielle : et nous n'avons relevé dans les suites post-opératoires immédiates que sept réactions veineuses douloureuses et dix thromboses limitées indolores à la sortie des malades de l'hôpital.

Nous avons alors décidé d'effectuer un contrôle strict de tous les malades ayant reçu une anesthésie stéroïde. 187 patients ont été suivis systématiquement, quotidiennement, jusqu'à leur sortie de l'hôpital. Sur ce contingent, un certain nombre avait reçu l'hydroxydione en injection rapide et concentrée par l'intermédiaire d'une perfusion de sérum glucosé (51 cas), les autres (136 observations) par une injection isolée selon la technique plus haut décrite. Le Tableau XVIII analyse les constatations faites. On peut les résumer sur le plan pratique par les constatations suivantes :

Incidences veineuses	313 *patients en surveillance habituelle*	187 *patients contrôlés systématiquement*
Injections paraveineuses : Réactions veineuses du type inflammatoire	2	4
Thromboses douloureuses constatées dans les 48 premières heures	5	10
Séquelles : Indurations veineuses indolores	10	39

TABLEAU XVII

Incidences veineuses de l'hydroxydione

	Injection dans une veine isolée		*Injection par l'intermédiaire d'une perfusion*		*TOTAL*
Aucune réaction veineuse	100 observations		29 observations		129 *obser.*
Réaction veineuse du type inflammatoire résultant d'une injection paraveineuse partielle	*se résorbant entièrement* 1	*avec induration veineuse persistante* 1	*se résorbant entièrement* 1	*avec induration veineuse persistante* 1	4
Induration veineuse douloureuse dans les suites immédiates	4	3	1	2	10
Induration veineuse indolore (séquelle)	10	17	2	7	36
Induration découverte secondairement après une phase muette				8	8
		TOTAL	.....	.....	58
Réactions veineuses immédiates suivies de résorption	: 19 observations				
Phlébothromboses (séquelles)	: 39 observations — c'est à dire, 20,8 p. 100				

TABLEAU XVIII

Incidences veineuses de l'Hydroxydione

1°) L'injection d'hydroxydione dans une veine isolée entraîne bien moins de réactions veineuses que l'injection par l'intermédiaire d'une perfusion (43 p. 100 d'incidents en méthode perfusionnelle, contre 26 p. 100 en injection isolée).

2°) Un nombre appréciable de réactions veineuses primitives constatées pendant les deux premiers jours post-opératoires, se résorbent entièrement.

3°) Les séquelles thrombosantes de l'hydroxydione en dépit de toutes les précautions que nous avons cru indispensable de prendre, atteignent une proportion de 20,8 p. 100 des cas.

L'immense majorité des séquelles sont représentées par un cordon veineux induré sur trois à quatre cm. Cette thrombose très localisée passe en général inaperçue des patients, car elle est parfaitement indolore.

4°) Cette phlébothrombose n'est étendue sur une dizaine de centimètres qu'exceptionnellement ; nous en avons relevé cinq cas sur 500 observations.

5°) Certaines phlébothromboses n'apparaissent que secondairement, cinq à six jours après l'injection du stéroïde, succédant à une phase clinique absolument muette : 8 observations sur les 187 cas systématiquement suivis, toutes survenues en méthode perfusionnelle.

Ces chiffres n'ont pas tenu compte de l'influence surajoutée des perfusions de longue durée, une grande partie des malades soumis à anesthésie stéroïde ayant été justiciables d'une réanimation post-opératoire. Tout au plus peut-on préciser qu'en général, cette réanimation ne s'est pas effectuée le jour de l'opération par la veine ayant servi à l'anesthésie. Ces chiffres sont donc des estimations maximales qu'il convient de tempérer en faisant la part des incidences thrombosantes dues aux réanimations post-opératoires.

Cette influence thrombosante de l'hydroxydione atteint donc un malade sur cinq. Elle n'a d'autre répercussion que la perte fonctionnelle d'une veine et cette incidence reste très relative en fréquence et banale en conséquence. Les conditions rigoureuses d'observation que nous avons suivies sont exceptionnelles ; si on les rapproche des conditions similaires respectées par Galley et Lerman qui ont décelé 17 à 20 p. 100 de thromboses indolores systématiquement recherchées après injection de penthiobarbital, on peut en conclure que l'hydroxydione n'est guère plus irritante que la molécule de penthiobarbital. Cependant, les conséquences d'une injection paraveineuse sont à notre avis beaucoup plus importantes avec l'hydroxydione qu'avec le barbiturique. Mais il est vrai également que l'anesthésie stéroïde s'adresse à des malades infiniment plus fragiles et qu'elle est trois fois moins toxique.

II. *LES INCIDENCES ET LES ACCIDENTS PER-OPERATOIRES*

Nous nous sommes déjà suffisamment étendus sur les répercussions ventilatoires et cardio-vasculaires de l'hydroxydione pour nous limiter ici à l'essentiel.

1°) *Ls répercussions ventilatoires* sont mineures.

L'hydroxydione n'occasionne qu'une dépression légère. Les tachypnées qu'elle peut déclencher sont facilement réduites par la dextromoramide.

Cependant, les effets dépresseurs des analgésiques et des barbituriques sur les centres ventilatoires et les effets périphériques des myorésolutifs sont potentialisés sous anesthésie stéroïde ; il importe donc de nuancer la posologie de ces adjuvants, si l'on veut éviter des hypoventilations importantes, voire des apnées.

Signalons que nous avons rencontré dans notre série un cas de bronchospasme rapidement résolu.

2°) *Les incidences cardio-vasculaires* sont importantes.

L'hydroxydione est dotée habituellement d'effets hypotenseurs qui peuvent prendre une amplitude gênante chez les sujets hypertendus et artérioscléreux. Par ailleurs, elle potentialise l'action de toutes les drogues hypotensives ; l'adjonction de neuro- et de ganglioplégiques doit être prudente et leur posologie fortement réduite.

A titre exceptionnel, les répercussions cardio-vasculaires de l'hydroxydione peuvent devenir redoutables et nécessiter la mise en jeu de cardiotoniques et d'analeptiques majeurs. Mais, dans ces cas, si l'hydroxydione devient le facteur déterminant, la précarité de l'état général des malades auxquels l'anesthésie stéroïde est souvent promise, l'altération de leur état cardiaque ou vasculaire sont des facteurs certainement favorisants ; par ailleurs, la gravité de l'intervention partage, dans certains cas, la responsabilité des accidents cardio-vasculaires. Il ne faut pas demander à l'hydroxydione plus qu'elle ne peut donner et savoir également faire appel à des drogues protectrices efficaces pour limiter ces accidents.

3°) *Les complications digestives per-opératoires* (Tableau XIX)

Nous avons pu noter dans notre série un cas de vomissement per-opératoire (chez un malade intubé) et trente et un cas de hoquet (vingt-deux en anesthésie stéroïde essentielle).

L'absence d'effets végétativo-lytiques de l'hydroxydione est peut-être responsable de cette proportion de hoquets per-opératoires. Signa-

lons cependant qu'aucun ne résista aux thérapeutiques classiques mises en œuvre.

Complications	*Anesthésie stéroïde essentielle*	*Hydroxydione Méthoxy-flurane*	*Hydro-xydione Halothane*	*Narcose ponten-tialisée*
Hoquet	22	5	3	1
Vomissements	1			
Laryngospasmes et bronchospasmes	1	10	3	

TABLEAU XIX
(*Complications per-opératoires*)

III. *LES COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES*

Nous ne ferons que mentionner six cas de complications pulmonaires mineures, un cas de dysphagie intense et quarante-huit cas de vomissements post-opératoires (trente en anesthésie stéroïde essentielle), ce qui représente 4 p. 100 des cas. Tableau XX. Il est très difficile de se faire une opinion comparative en matière de complications post-opératoires. Cette comptabilité est, en effet, difficile à assurer dans beaucoup de services chirurgicaux. On peut cependant avancer que l'hydroxydione, sans être dépourvue d'effets émétisants, ne prédispose pas particulièrement aux vomissements post-opératoires ; d'autant que des analgésiques centraux ont été souvent employés en association, analgésiques dont on est certain, par contre, de leurs incidences sur le centre de vomissement.

Complications	*Anesthésie stéroïde essentielle*	*Hydroxydione Méthoxy-flurane*	*Hydroxydione Halothane*	*Narcose po'entia-lisée*
Pulmonaires	6			
Ictus cérébral	1			
Dysphagie	1			
Nausées	2	13		1
Vomissements	30	13	4	1
Rétentions d'urine		4		

TABLEAU XX
(*Les complications post-opératoires*)

Vingt-trois décès jalonnent notre expérience de l'anesthésie stéroïde et représente l'impitoyable reflet de nos échecs.

Selon leur horaire, on peut répartir ces décès en :

— décès per-opératoire : 1 observation,
— décès le jour de l'intervention : 5 observations,
— décès précoce, du premier au troisième jour post-opératoires : 10 observations,
— décès tardifs, du quatrième au vingtième jour post-opératoires : 7 observations.

La plus grande partie de ces échecs ont trait à une chirurgie majeure:

— cardiaque : 2 observations,
— pulmonaire : 3 observations,
— médiastinale : 3 observations,
— abdominale : 14 observations,
(dont 4 de chirurgie pancréatique et 3 de chirurgie abdominale de guerre)
— périphérique : 1 observation.
(crush gravissime)

L'observation du seul décès enregistré sur table a déjà été détaillée.

Parmi les cinq décès survenus le jour même de l'intervention, on note :

— *Observation n°* 134 : déjà citée. Plaie de l'oreillette gauche, en cours de pneumonectomie.

— *Observation n°* 108 : en chirurgie thoracique et

— *Observation n°* 289 : en chirurgie cardiaque : sont citées plus loin.

OBSERVATION N° 379

Cure chirurgicale très laborieuse d'une énorme hernie inguinale chez un homme de 70 ans, obèse (98 kg), hypertendu, emphysémateux et atteint d'un bloc de branche droit. Crise d'œdème aigu du poumon post-opératoire immédiate avec tachycardie ventriculaire. Ventilation artificielle. Tentative de contrôle par Pronestyl. Décès à la sixième heure par fibrillation ventriculaire.

OBSERVATION N°953

Poly-blessé thoraco-abdominal par explosion de mine : plaies pul-

monaires, péricardiques, diaphragmatiques, gastriques et plaie de l'artère fémorale.

Choc hémorragique gravissime avec collapsus vasculaire total. Réanimation intensive pré-opératoire valorisant la tension artérielle à 7/4 cm Hg. Tachycardie à 140.

Thoracophrénolaparotomie, sutures des lésions et hémostases. Anesthésie stéroïde combinée à la d-tubocurarine (2 g de Viadril et 27 mg de curare pour 4 h. 15 d'intervention). Ventilation artificielle. Tension artérielle à 7/4 cm Hg et pouls à 110 en fin d'intervention. Réveil en 30 minutes.

Choc itératif transopératoire.

Décès à la sixième heure post-opératoire.

Les dix décès précoces survenus du premier au troisième jours post-opératoires concernent :

OBSERVATION N° 77

Pancréatite aiguë. Cholécystostomie. Décès à la soixantième heure dans un tableau d'asystolie.

OBSERVATION N° 133

Occlusion évoluant depuis 48 heures sur une éventration étranglée négligée chez une femme de 70 ans.

Décès à la quarantième heure.

OBSERVATION N° 6

Cancer de la prostate évoluant depuis cinq ans. Opération de Coffey sans incident.

Décès subit à la 44e heure (embolie pulmonaire).

OBSERVATION N° 43

Amputation abdomino-périnéale du rectum pour cancer chez un malade de 64 ans atteint par ailleurs de leucémie lymphoïde et présentant un bloc complet de branche gauche.

Décès au troisième jour en insuffisance cardiaque.

OBSERVATION N° 871

Blessé abdomino-médullaire par balle. Paraplégie. Intervention de 5 h. 45 : hémicolectomie gauche, splénectomie, néphrectomie, sans incident.

Décès au deuxième jour post-opératoire.

OBSERVATION N° 635

Abcès appendiculaire plastronné non reconnu chez une femme de 73 ans, bronchorrhéique et dyspnéique ; hospitalisée sur signes évidents d'occlusion intestinale évoluant depuis 48 heures.

Rééquilibration hydro-électrolytique et aspiration gastroduodénale pendant 24 heures.

Iléotransversostomie sous narco-neuroleptanalgésie par perfusion préalable d'haloanisone et de dextromoramide suivie de narcose stéroïde liminaire. Ventilation artificielle par Pulmonat. Suites immédiates satisfaisantes.

Décès subit au troisième jour par embolie pulmonaire foudroyante.

Les autres observations de décès précoces sont citées plus loin.

Enfin, les décès les plus éloignés se sont produits :

— au 4e jour d'une cure d'atrésie œsophagienne et de fistule œsotrachéale chez un nouveau né,

— au 5e jour d'une cholécysto-duodénostomie pour cancer du pancréas (embolie)

— au 5e jour d'une pelvectomie postérieure pour cancer du rectum (anurie mécanique),

— au 6e jour d'une laparotomie sur pancréatite aiguë hémorragique (évolutive),

— au 10e jour d'une laparotomie pour cancer du col utérin - 81 ans - Ictus au 2e jour,

— au 11e jour d'une dérivation biliaire interne après hépatectomie partielle pour cancer,

— au 21e jour après une lobectomie-hémoptysie foudroyante.

Etant donné que l'anesthésie stéroïde a été réservée à une série de malades sélectionnés pour la gravité de leur cas, leur mauvais état général, leurs déficiences organiques, et qu'elle englobe tous les « mauvais risques » qui nous étaient proposés (sur un total dépassant dix mille opérés), il est impossible de tirer de cette liste de décès la moindre conclusion. Nous ne pensons pas que l'hydroxydione ait pu diminuer la chance de survie de ces malades, mais à l'inverse nous sommes persuadés que pour beaucoup de nos malades, l'anesthésie stéroïde a été un atout majeur qui leur a permis de franchir le cap opératoire.

G. — LES INDICATIONS DE L'ANESTHESIE STEROIDE

Nous abordons ici l'un des aspects les plus importants de l'anesthésiologie, celui de l'indication du produit narcotique.

En ce qui concerne l'hydroxydione, le problème est d'autant plus délicat à résoudre que le produit est d'un maniement incommode : certes, l'injection rapide d'une solution concentrée réduit considérablement le temps de latence, mais la narcose stéroïde manque cependant de gouvernabilité. Nous avons vu que ce défaut peut être aisément pallié par l'adjonction d'agents analgésiques et myorésolutifs et même par l'adjonction de faibles doses de barbituriques.

Cependant, le problème de l'agressivité de l'hydroxydione sur l'endoveine demeure. Malgré les améliorations apportées à la composition chimique du produit et à la technique d'injection, on n'a pas supprimé entièrement les accidents locaux de thrombose.

Il reste également que la surveillance dont il faut entourer les malades doit être étroite. L'hypotension, la tachycardie, l'instabilité vasomotrice existent réellement, bien qu'elles donnent rarement lieu à des accidents.

Malgré ces inconvénients, l'hydroxydione est un narcotique hors pair ; sa destinée métabolique en fait un anesthésique qui ne laisse pas de traces dans l'organisme, qui ne lèse ni le myocarde, ni le foie, ni le rein et qui ne déprime que fort peu la ventilation.

Nous allons regrouper schématiquement les indications de l'anesthésie stéroïde sans catégoriser de façon précise nos mille malades, car ce tableau serait arbitraire, du fait que certains malades réunissent plusieurs conditions pour bénéficier de l'action narcotique de l'hydroxydione.

Les indications de l'anesthésie stéroïde sont de fait multiples :

1°) L'atoxicité de l'hydroxydione, reconnue par tous, en a fait *l'anesthésique de choix des « mauvais risques » opératoires :*

— *des infectés :* suppurations traînantes et chroniques, péritonites, abcès du foie ;

— *des intoxiqués :* brûlés aux pansements et interventions répétés, malades occlus, éthyliques chroniques et autres intoxiqués, malades atteints de gangrène ;

— *des tarés :* en particulier des diabétiques et des obèses ;

— *des insuffisants hépatiques :* malades atteints d'hépatite, ictériques et surtout cirrhotiques ;

— *des insuffisants rénaux :* protéinuriques chroniques, hyperazotémiques, sujets néphrectomisés ou atteints de lithiase rénale, d'hydronéphrose, de tuberculose rénale ou de blocage rénal par crush ;

— *des insuffisants cardiaques* et des malades atteints de myocardites, de coronarites ; c'est un anesthésique très sûr en chirurgie cardiaque ;

— *des insuffisances ventilatoires* en rapport avec une rigidité thoracique, une affection parenchymateuse (emphysème, sclérose pulmonaire) une résection chirurgicale antérieure, une obésité importante, une position opératoire réduisant la ventilation ;

— *des malades à l'état général altéré,* médiocre ou franchement mauvais : anémiques, dénutris ou mal nutris ;

— *des malades dont les métabolismes sont ralentis,* en particulier par l'âge ;

— *des choqués* et des blessés hémorragiques dont le collapsus circulatoire s'est prolongé pendant plusieurs heures compromettant le devenir rénal ;

— *des malades devant subir une intervention de longue durée* et pour lesquels il faut réduire l'intoxication anesthésique au maximum : chirurgie plastique viscérale, exentérations pelviennes, cystectomies, neuro-chirurgie.

2°) L'hydroxydione est un anesthésique particulièrement indiqué en *chirurgie infantile* pour toutes les interventions d'une certaine gravité et d'une certaine durée. Certes, chez les enfants, l'anesthésie volatile à l'éther, chaque fois que les conditions de sécurité sont remplies sur le plan des explosions, conserve l'estimable avantage que lui confèrent ses qualités eupnéiques. Dans tous les autres cas, l'halothane, le méthoxyflurane et l'hydroxydione sont compétitifs. Leur suprématie sur l'anesthésie barbiturique ne devrait plus faire de doute actuellement. Notre série a comporté 96 enfants.

L'indication de l'hydroxydione en chirurgie infantile est souvent limitée par la précarité de l'accès veineux. Cependant, en chirurgie majeure, la dénudation veineuse est justifée et permet, quel que soit l'âge, une anesthésie stéroïde.

En voici une observation.

OBSERVATION N° 359

Prématuré de 2,5 kg, extrait par césarienne.

Atrésie de l'œsophage au tiers supérieur, étendue sur trois cm, avec fistule œso-trachéale, décelées à la 24e heure de la naissance.

Intervention décidée à la 48e heure après réhydratation parentérale.

Prémédication : Gardénal : 1 cg et atropine : 1/8 mg.

Induction à l'éther divinylique + éther au masque grillagé de YANKAUER en goutte à goutte. Des mucosités et des sécrétions très importantes encombrent l'oro-pharynx et empêchent l'approfondissement de l'anesthésie.

On injecte alors 25 mg de Viadril dans la crosse de la saphène dénudée. Cinq minutes plus tard, intubation sous 2 mg de succicurarium.

Entretien de l'anesthésie : Viadril 25 mg.

Intervention : (1 h. 50) thoracotomie droite. Résection et anastomose termino-terminale de l'œsophage.

Suites opératoires immédiates simples.

Au quatrième jour, pneumothorax et emphysème médiastinal par lâchage de suture et médiastinite. Décès.

3°) Chez *les psychopates, les anxieux, les pusillanimes* qui n'acceptent l'intervention qu'à la condition formelle d'être endormis dans leur lit et dans leur chambre, l'hydroxydione, grâce à sa toxicité négligeable, apporte une solution bien supérieure à celle de l'anesthésie barbiturique, Nous avons pratiqué quelques anesthésies stéroïdes pour ces raisons très particulières.

4°) L'hydroxydione trouve encore des *indications en rapport avec son action dépressive sur les réflexes pharyngo-laryngés. Toute la chirurgie de la tête et du cou* n'exige pratiquement pas de relâchement musculaire ; elle demande par contre une tolérance absolue de la sonde d'intubation pour éviter le spasme et l'hypertension intracrânienne (neuro-chirurgie) ou cervico-faciale (ophtalmologie, oto-rhino-laryngologie, chirurgie thyroïdienne et cervicale en général, chirurgie plastique de la face et chirurgie maxillo-faciale).

Dans ces chirurgies spécialisées, la parfaite tolérance du tube intra-trachéal n'est assurée en dehors des agents myorésolutifs dont l'action principale, musculaire, est inutile, que par deux drogues intraveineuses, l'hydroxydione et la dextromoramide qui sont complémentaires du reste sur le plan anesthésique, mais également par deux anesthésiques volatils de découverte récente, l'halothane et le méthoxyflurane.

Il se trouve de plus que cette chirurgie du crâne, de l'oreille, de la face et du cou peut être singulièrement facilitée par l'hypotension artérielle combinée à une position proclive. Or, ces trois anesthésiques procurent la possibilité de l'obtenir à un degré variable, soit que l'on associe à l'hydroxydione des ganglioplégiques ou des neuroplégiques, soit qu'on approfondisse le degré d'imprégnation volatile par l'halothane (c'est une méthode qui peut être dangereuse) ou par le méthoxyflurane, méthode plus sûre à notre avis.

De toute façon, ces trois anesthésiques : hydroxydione, halothane et méthoxyflurane sont hautement compétitifs dans ces chirurgies spécialisées de la tête et du cou.

En ophtalmologie, nous avons réuni 51 observations d'anesthésie stéroïde, dont 26 concernant des strabismes chez l'enfant. Les autres observations réunissent des affections diverses (cataractes, décollements de rétine, hernies iriennes, panophtalmie) principalement chez les adultes qui refusaient de subir l'intervention nécessaire sous anesthésie locale associée à une analgésie de base.

Indépendamment de son action dépressive sur les réflexes pharyngo-laryngés et de son action hypotensive qui favorise une exanguinité relative du champ opératoire, l'hydroxydione procure habituellement une hypotonie oculaire très appréciée par l'ophtalmologiste, ceci probablement grâce à son action hypotensive générale qu'on peut, du reste, favoriser par de faibles doses de ganglioplégiques.

Mettant à profit la parfaite tolérance d'une canule de Guedel par le sujet endormi par l'hydroxydione, nous nous sommes presque toujours abstenus d'intuber cette catégorie de malades, bien que l'accès aux voies respiratoires supérieures nous soit interdit par la proximité du champ opératoire. Ce fut d'abord chez l'enfant qu'on s'abstint de mettre en place une sonde intra-trachéale ; devant les résultats obtenus, on étendit la technique aux adultes. Le but poursuivi était d'abord de créer des conditions opératoires idéales pour le chirurgien : l'intubation pouvait être génératrice de toux, donc d'hypertension oculaire. Et, d'autre part, la curarisation qui eût été nécessaire pour parfaire la tolérance trachéale était superflue pour ces intervention oculaires.

Nous n'avons jamais eu à déplorer d'incident. L'airway est parfaitement assuré par la mise en place d'une canule oro-ou naso-pharyngée de longueur suffisante ; cette canule est elle-même maintenue en place par des bandelettes de sparadrap et permet l'insufflation d'un mélange à 50 p. 100 de protoxyde d'azote et d'oxygène. Presque toujours, on parfait le relâchement des muscles extrinsèques du globe oculaire par de petites doses de d-tubocurarine. Si l'intervention se prolonge (strabisme bilatéral, par exemple), on peut réinjecter une deuxième dose d'hydroxydione. En cas d'allègement de la narcose en cours d'intervention, on peut établir très facilement un relais par vaporisation d'éther ou de méthoxyflurane chez l'enfant, par adjonction de dextromoramide chez l'adulte. En cas de réveil inopiné, on peut utiliser de petites doses de barbituriques (par 25 mg chez l'enfant ; par 50 mg chez l'adulte). Notons enfin que chez l'enfant cette méthode ouverte constitue une technique idéale et que, chez l'enfant comme chez l'adulte, la parfaite épuration du gaz carbonique évite toute hypertension préjudiciable.

Cette technique d'anesthésie stéroïde en méthode ouverte a été appliquée également à quelques cas de traumatologie faciale (lorsque la réparation esthétique demandait plus d'une demi-heure d'une part, et lorsqu'on était certain de la vacuité gastrique d'autre part).

Ainsi, grâce à l'action très particulière de l'hydroxydione sur la réflectivité pharyngo-laryngée d'une part, grâce à son action hypotensive d'autre part, peut-on réaliser des anesthésies générales atraumatiques et

atoxiques qui dès lors ne paraissent plus disproportionnées avec l'acte chirurgical ophtalmologique.

L'hydroxydione aboutit donc à une simplification intéressante de l'anesthésie en chirurgie ophtalmologique, et en particulier chez l'enfant.

En chirurgie cervicale (16 observations de thyroïdectomies ou d'exérèse de kystes thyréoglosses), nous avons par contre constamment adopté une narcose analgésique par hydroxydione-dextromoramide avec intubation trachéale.

En chirurgie oto-rhino-laryngologique, nous avons fait figurer dans notre statistique 36 observations d'évidements pétro-mastoïdiens. Notre technique a évolué dans ce domaine. Nous avions primitivement retenu une narco-analgésie par hydroxydione-péthidine, puis par hydroxydione-dextromoramide.

Actuellement, nous pratiquons une anesthésie mixte : induction par l'hydroxydione et entretien de l'anesthésie par le méthoxyflurane.

En effet, le but de l'anesthésie dans la chirurgie fonctionnelle de l'oreille réside pour une grande part dans l'exanguinité du champ opératoire. L'un des reflets objectifs de cet assèchement est représenté par le niveau tensionnel artériel du malade. Or, l'hypotension artérielle d'induction développée par l'hydroxydione peut être prolongée de façon graduelle par le méthoxyflurane.

Cependant, l'abaissement du niveau tensionnel n'a de répercussions que sur le saignement artériel. Or, pour obtenir un champ parfaitement exsangue, il faut que le saignement veineux soit tari. Ce but est essentiellement acquis par le maintien d'une ventilation spontanée et par une tolérance parfaite de la sonde endo-trachéale ; grâce à la dépression de la réflectivité laryngo-trachéale due à l'hydroxydione, grâce à l'action tussiplégique de la dextromoramide, grâce à la parfaite tolérance par les voies aériennes du méthoxyflurane, le « bucking », cette toux du malade sur la sonde, n'a pas lieu ; le sang veineux est ainsi parfaitement drainé par le maintien des basses pressions thoraciques et le champ opératoire reste exsangue.

Cette anesthésie équilibrée et mixte associant l'hydroxydione, la dextromoramide et le méthoxyflurane nous donne actuellement pleine satisfaction dans la chirurgie fonctionnelle de l'oreille.

5°) *L'hydroxydione en chirurgie thoracique*

Notre tableau des interventions a comptabilisé cinquante cinq observations de chirurgie thoracique (dont dix-sept de chirurgie cardiaque).

Cette chirurgie majeure a été grevée d'une lourde mortalité : six

décès sur trente-huit observations. Nous avons déjà relaté l'observation n° 134 (hémorragie incoercible transopératoire après plaie de l'oreillette gauche) et l'observation n° 359 (lâchage d'anastomose termino-terminale de l'œsophage dans un cas de fistule œso-trachéale chez un nouveau-né).

Voici résumées les autres observations :

OBSERVATION N° 345

Fistule broncho-pleuro-pariétale, séquelle de kyste hydatique suppuré. Mauvais état général chez un malade ayant déjà subi une lobectomie, puis une thoracotomie de décaillotage. Viadril 0,80 g + d-tubocurarine (18 mg) - sonde de Carlens. Pneumonectomie droite + thoracoplastie de sept côtes. Intervention hémorragique très difficile. En fin d'intervention, tension artérielle à 12/7 ; pouls à 120. Mais insuffisance respiratoire manifeste nécessitant trachéotomie et mise sous Engström. A la 24e heure stabilisation respiratoire, mise à l'oxygène libre. A la 36e heure, cyanose et encombrement bronchique ; remise sous Engström. Décès à la 48e heure (la radiographie a mis en évidence un pneumothorax controlatéral).

OBSERVATION N° 108

Enfant de 13 ans, atteint de goître plongeant dyspnéisant. Sous prémédication pourtant prudente, cyanose, tirage important. Induction et intubation d'urgence. La sternotomie opératoire décèle l'existense, en plus du goître plongeant, d'une tumeur rétrocave inabordable par cette voie. Thyroïdectomie subtotale. Pas d'incident per-opératoire. Complications respiratoires à l'exubation. Un pneumo-thorax décelé à droite est aussitôt traité par drain aspiratif. Trois tentatives d'extubation avec signes de réveil, sont suivies de cyanose, dyspnée intense, puis apnée. Réintubations itératives suivies d'amélioration immédiate. Trachéotomie finalement décidée. Une demi-heure plus tard, apnée et arrêt cardiaque. On se rallie à l'hypothèse d'un ramollissement bas de la trachée.

OBSERVATION N° 239

Lobectomie supérieure droite pour bronchectasie chez un homme de 38 ans en mauvais état général. Intervention sans incident sous Dipdol-Viadril. Hyperthermie post-opératoire. Décès au vingtième jour par hémoptysie massive. A la nécropsie : pyosclérose du parenchyme pulmonaire restant du côté de l'intervention.

OBSERVATION N° 214

Œsophagectomie pour cancer au tiers inférieur. Intervention difficile, de longue durée (5 h. 35), mais sans incident. Réveil calme intégral en une heure. Décès subit au troisième jour, par embolie probable.

Ces dix décès en chirurgie thoracique majeure n'ont pas mis en

cause à notre sens, l'anesthésie pratiquée et en l'occurence l'hydroxydione.

D'autre part, cette courte série de chirurgie thoracique a été émaillée par des incidents assez sérieux dans quatre cas :

OBSERVATION N° 279 : (déjà citée)

Abandon d'une œsophagectomie pour rétrécissement de l'œsophage après deux chocs per-opératoires sévères, survenus chez une malade en état de choc chronique.

OBSERVATION N° 213

Hernie diaphragmatique chez un enfant de quatre ans. Dépression respiratoire après l'intervention et réveil lent (la dernière dose de curare avait été administrée deux heures avant la fin de l'intervention, laquelle avait durée 2 h. 50).

OBSERVATION N° 228

Pneumonectomie pour cancer. Durée : 4 heures. Une heure après le réveil complet, accident brutal marqué par bradycardie, hypertension à 16 (normale à 13), perte de connaissance avec cyanose. Réintubation. Une heure après, tout est rentré dans l'ordre. Extubation. Suites simples.

OBSERVATION N° 145

Kyste hydatique du lobe supérieur droit du poumon. Kystectomie sans incident. Dépression respiratoire après fin d'intervention avec signes de réveil. Maintien du tube pendant une heure. Extubation. Suites simples.

Dans ces trois dernières observations de dépression respiratoire post-opératoire, on peut raisonnablement et malgré la discrétion des doses de curare administrées, mettre cette curarisation en cause. La potentialisation de la d-tubocurarine par l'hydroxydione nous a souvent conduits en délit de surdosage. Le problème est d'autant plus délicat à résoudre en chirurgie thoracique que cette discipline demande une curarisation totale pendant le temps viscéral et une décurarisation entière au dernier point de suture. Il nous est arrivé plusieurs fois d'avoir à rajouter à trois ou quatre reprises des petites doses de d-tubocurarine avant d'aboutir à la curarisation désirée. Ces tâtonnements n'existent pratiquement pas sous anesthésie barbiturique.

Nos idées en matière d'indications de l'hydroxydione en chirurgie thoracique ont évolué avec la pratique. Au début, instruits des avantages théoriques de l'hydroxydione, nous espérions pouvoir en obtenir des réveils rapides, des réveils sur table très toniques, avec une amplitude respiratoire optimale. Or, très rapidement nous avons été amenés à modifier notre opinion et ceci pour plusieurs raisons :

1°) D'abord parce que nous nous sommes vite rendus compte des

difficultés plus grandes d'obtenir un silence respiratoire total pour une curarisation optima.

2°) En second lieu, parce que nous avons été frappés par la fréquence et l'importance des tachycardies déclenchées. L'instabilité cardio-vasculaire sous hydroxydione est ici exagérée par les stimuli locaux engendrés par l'opération : traction sur les pédicules, dissections des hiles, voisinage du péricarde et des gros troncs artériels. Sans qu'une sous-compensation sanguine puisse être mise en jeu, nous avons constaté dans 52 p. 100 des cas, des tachycardies supérieures à 140.

3°) La chirurgie thoracique dont nous nous occupions était constituée pour la moitié au moins de kystes hydatiques. Or, dans cette chirurgie du kyste hydatique, la décision opératoire se prend en fait à thorax ouvert et parfois à poche hydatique vidée ; si la marsupialisation est possible, l'intervention est terminée en vingt minutes ; si l'exérèse apparaît nécessaire, il faut compter 3/4 h. à 2 h. d'intervention selon les difficultés de dissection du pédicule.

D'ailleurs, en dehors des échinococcoses, la décision opératoire en chirurgie thoracique se prend souvent à thorax ouvert. Une thoracotomie exploratrice ne demande que 45 minutes alors que l'on pouvait partir pour une pneumonectomie sur cancer qui aurait pu durer de 1 h. 1/2 à 4 h. Une lobectomie peut demander aussi bien une heure que trois heures. C'est là, croyons-nous, une entrave certaine à l'emploi de l'hydroxydione. Il est déraisonnable d'attendre de l'hydroxydione un réveil sur table, à moins d'une heure et demie de son injection. C'est la raison majeure pour laquelle nous en sommes venus à réduire considérablement nos indications, au point que nous n'avons endormi à l'hydroxydione qu'un malade environ sur quatre en chirurgie thoracique (12 lobectomies sur 55, 6 kystes hydatiques sur 37, et encore partait-on avec une probalité d'exérèse, trois pneumonectomies sur 17).

Cependant, depuis que nous avons transformé la narcose stéroïde en narco-analgésie par l'hydroxydione-dextromoramide, cette position s'est assouplie. Dans les interventions dont la durée excède sûrement 90 minutes, l'adjonction de Palfium permet de mieux gouverner l'anesthésie stéroïde ; elle assure des suites immédiates de bien meilleure qualité. Dans ces interventions thoraciques de gravité souvent supérieure, l'hydroxydione apporte le bénéfice certain d'une intoxication narcotique moindre et nous la réservons actuellement aux « mauvais risques » de la chirurgie thoracique.

6°) *L'hydroxydione en chirurgie cardiaque courante*

Nous avons endormi à l'aide de l'hydroxydione 17 malades devant subir une intervention cardiaque : 13 rétrécissements mitraux, une tétrade de Fallot, trois plaies cardiaques.

Nos indications se portèrent d'abord sur les plus mauvais cas (atteinte du myocarde, en particulier). En effet, certains travaux ont démontré que l'hydroxydione est moins toxique pour la fibre myocardique que d'autres anesthésiques, les barbituriques notamment, et qu'elle provoque

moins facilement la fibrillation. Par la suite nous avons étendu nos indications, sur la demande du cardiologiste.

Sur 17 observations de chirurgie cardiaque, trois se terminèrent par un décès, et deux des commissurotomies furent marquées par un arrêt cardiaque. En voici les détails :

OBSERVATION N° 289

Enfant de six ans. Tétrade. Opération de Blalock. Viadril (400 mg), d-tubocurarine (12 mg), Kemithal (50 mg). Durée : 3 h. 20. Opération sans incident. Durée de l'anastomose : 1 h. 30. En fin d'intervention, tension artérielle à 11/6. Pouls à 130. Réveil lent. A la troisième heure, collapsus brutal : éphédrine, puis perfusion de noradrénaline. Arrêt cardiaque. Thoracotomie, massage cardiaque pendant 10 minutes ; respiration artificielle. Trachéotomie à la cinquième heure. Poursuite de la respiration artificielle et de la perfusion de noradrénaline. Décès à la septième heure post-opératoire.

OBSERVATION N° 473

Rétrécissement mitral en arythmie complète chez une femme de 41 ans. Commissurotomie instrumentale marquée par un collapsus durant cinq minutes, rétrocédant à une perfusion de néosynéphrine ; mais on doit maintenir cette perfusion après l'opération (tension maxima aux environs de 8). Le lendemain état de choc intense, nécessitant une perfusion de noradrénaline. Le surlendemain, crise d'O.A.P. Trachéotomie. Décès.

OBSERVATION N° 953

Polyblessé thoraco-abdominal par explosion de mine. Choc hémorragique aggravé par plaie de l'artère fémorale. Thoraco-phréno-laparotomie. Sutures de toutes les brèches (dont l'effraction cardiaque) en 5 h. 15. Décès par choc à la sixième heure post-opératoire.

OBSERVATION N° 135

Commissurotomie digitale. Arrêt cardiaque itératif, massage cardiaque pendant dix minutes, perfusion de noradrénaline, fibrillation ventriculaire, défibrillation électrique au deuxième choc, suites opératoires simples.

OBSERVATION N° 157

Commissurotomie digitale, arrêt cardiaque itératif, massage et perfusion de noradrénaline ; le cœur repart à la troisième minute ; suites simples.

Sur une aussi courte série d'observations de chirurgie cardiaque courante, nous ne pouvons tirer aucune conclusion, et ne commenterons ni les décès, ni les arrêts cardiaques.

Notre impression est cependant favorable à l'emploi de l'hydroxydione en chirurgie cardiaque avec certaines réserves, en particulier au cours des commissurotomies : il s'agit d'une intervention, sauf incident, de courte durée, en moyenne une heure. Il faudra donc calculer la dose d'hydroxydione au plus juste, quitte à renforcer l'anesthésie pour l'incision et la fermeture par de petites doses de barbituriques. Il sera nécessaire également, de curariser au plus juste (9 à 12 mg chez l'adulte), et se satisfaire de l'établissement d'une respiration assistée. Enfin, nous pensons que l'usage de l'hexaméthonium est justifié, mais là également, il faudra agir avec parcimonie, 5 mg d'hydrate d'hexaméthonium nous paraissant représenter une dose suffisante dans tous les cas.

Ce schéma anesthésique nous semble indiqué particulièrement dans les « mauvais cœurs » (défaillance myocardique ancienne ou récente, arythmie par fibrillation auriculaire). Car, dans les cas de R.M. bien compensés, chez des sujets en bon état général, avec l'hypothèse d'une intervention rapide en 3/4 d'heure, notre préférence va à une anesthésie classique par barbiturique-curare qui, dans ce cas, nous permettra d'obtenir un réveil plus rapide. En matière de chirurgie cardiaque, c'est donc en définitive l'état du myocarde et l'état général du malade qui feront poser l'indication d'une anesthésie stéroïde plus que la nature de l'intervention elle-même.

7°) *L'hydroxydione dans l'opération césarienne*

Nous avons colligé 140 observations en chirurgie gynécologique et en obstétrique. Les interventions gynécologiques y occupent une place prépondérante (70 p. 100 des cas) ; mais l'indication du narcotique stéroïde dans cette chirurgie de gravité généralement atténuée ne diffère pas de celle posée en chirurgie abdominale ; c'est dire que l'état général des patientes est ici déterminant pour imposer le choix de l'hydroxydione.

Le problème est tout à fait différent dans les opérations césariennes, dont nous avons réuni 39 observations.

La technique anesthésique employée

La technique anesthésique doit s'adapter dans le cas particulier de l'opération césarienne à un minutage précis. Car, malgré l'atoxicité de l'hydroxydione, son retentissement discret sur le fœtus et en particulier sur sa ventilation, nous avons finalement décidé de prendre sous narcose stéroïde les mêmes précautions que sous narcose barbiturique ; sans que pour autant le déroulement de l'intervention soit tributaire du rigoureux chronométrage de l'anesthésie barbiturique et que le chirurgien soit tenu à un horaire impératif, nous croyons préférable de limiter le temps au cours duquel le fœtus peut se trouver sous l'emprise du narcotique. Ce n'est donc que lorsque les derniers préparatifs sont accomplis, chirurgien ganté, champ opératoire désinfecté et bordé, table intrumentale à disposition, que l'injection stéroïde est pratiquée.

Après cette injection rapide d'hydroxydione, un temps de latence de quelques minutes va s'écouler avant l'endormissement. Ce temps mort est ordinairement de trois à quatre minutes ; il est habituellement allongé, dans le cas d'opération césarienne, de une à deux minutes en raison de la prémédication discrète que reçoivent les parturientes.

Une phase d'excitation est tout à fait exceptionnelle ; en règle générale, la période d'endormissement est parfaitement paisible, précédée d'un stade de stupeur coopérative, d'ataraxie : la parturiente passe graduellement de l'état vigil à l'état de sommeil anesthésique.

Dès que la perte de connaissance survient, vers la quatrième, cinquième minute, nous oxygénons la parturiente en ventilation artificielle avec un mélange à 50 p. 100 de protoxyde d'azote et d'oxygène et nous injectons une dose unique de 1/2 mg de dextromoramide.

Lorsque le premier plan chirurgical est obtenu, avant même que les globes oculaires aient atteint la position centrale fixe, entre la quatrième et la sixième minute en général, on injecte une dose apnéisante de succinylcholine. trente secondes après, en même temps que nous pratiquons l'intubation, nous donnons le signal de l'incision au chirurgien.

La ventilation artificielle est poursuivie en atmosphère équilibrée de N2 O et 02. En général l'extraction de l'enfant s'opère au moment de l'épuisement des effets de la succinylcholine. Un agent myorésolutif compétitif (d-tubocurarine ou gallamine) est alors injecté, à faible dose, d'une part parce que ces agents sont potentialisés par l'hydroxydione, d'autre part parce que ce type d'intervention ne nécessite pas un degré de relâchement musculaire très important.

Quant à l'entretien de l'anesthésie, il est assuré principalement par la dextromoramide et le protoxyde d'azote.

Les indications de la narcose stéroïde dans l'opération césarienne peuvent être sélectionnées ou étendues.

En fait, l'expérience de l'anesthésiste et la cohésion de l'équipe chirurgicale sont les meilleurs garants du succès quel que soit l'agent anesthésique employé. L'opération césarienne, surtout lorsqu'elle est pratiquée en urgence, est le type même d'intervention qui tolère le moins l'improvisation.

Notre conviction quant à nous est assurée sur les points suivants :

1° — L'indication majeure de l'anesthésie barbiturique est fournie par l'opération césarienne prévue à l'avance chez une parturiente en bon état général. Y répondent particulièrement les dystocies mécaniques.

2° — Tous les « mauvais cas » par contre, nous apparaissent désignés pour une narcose stéroïde :

— les opérations césariennes urgentes, décidées en cours ou après épreuve du travail surtout dès qu'apparaissent des signes de souffrance fœtale ;

— les opérations césariennes décidées en raison du terrain maternel (cardiaques, diabétiques, toxémiques, pulmonaires), des circonstances obstétricales (placenta prævia) ou d'un conflit immunologique (incompatibilité rhésus).

3° — D'autres indications à l'anesthésie stéroïde semblent dépendre du facteur temps. Nul doute que, si l'extraction du fœtus ne paraît pas devoir être assurée dans un délai d'environ dix minutes, il faille donner la préférence à l'hydroxydione. La dextérité du chirurgien entre ici en jeu ((les « premières » césariennes peuvent être exécutées combien plus élégamment et sûrement si l'opérateur n'est pas talonné par le chronomètre), mais aussi la voie d'abord chirurgical (incision de Pfannenstiel), les césariennes itératives ou celles survenant sur utérus fibromateux ou en milieu adhérentiel. La liste n'est point limitative.

Nous avons personnellement étendu les indications à presque toutes les opérations césariennes.

8°) *L'hydroxydione dans l'urgence et le choc traumatique*

Le problème des urgences est un de ceux qui mettent le plus à l'épreuve les connaissances, l'expérience et la sagacité de l'anesthésiste. Parfois lié à un problème de choc traumatique, il revêt alors une intensité particulière, en face de laquelle l'instabilité vasomotrice d'une anesthésie stéroïde peut apparaître comme une contre-indication majeure à son emploi en pareil cas.

Notre première tentative, en ce domaine, fut un échec ; il s'agit de l'observation n° 27 déjà relatée : plaie abdominale par balle, syncope cardiaque à la septième minute, échec des manœuvres de ressuscitation.

Par la suite, nous avons eu quelques occasions d'appliquer l'anesthésie stéroïde à des urgences et de redresser un jugement qui, à priori, eut pu condamner la méthode.

C'est ainsi que, sur l'ensemble de nos mille observations, nous avons endormi 117 urgences par l'hydroxydione. L'observation n° 27 est restée le seul cas de décès sur table enregistré.

La plupart des urgences traitées furent cependant des urgences chirurgicales non traumatiques : 74 observations (dont 66 interventions abdominales) ; 29 observations concernent la traumatologie routière ou sportive. Enfin, 14 observations intéressent des blessés de guerre.

La prémédication de ces urgences fut presque toujours assurée par voie intra-veineuse :

— soit par l'atropine seule chez les enfants, ou pour les césariennes ;

— soit par un mélange de péthidine-prométhazine-atropine par doses fractionnées ;

— soit enfin, de préférence par le Dipdol, dans une recherche de stabilisation neuro-végétative.

L'indication stéroïde dans les urgences grevées de choc traumatique fut conduite, après réanimation, par fractions de doses, injectées de cinq en dix minutes, jusqu'à obtention du degré d'anesthésie désiré. Cette méthode d'injection d'hydroxydione concentrée, par doses fractionnées, en général de 250 mg chez l'adulte, permet d'atteindre le plan chirurgical en 20 minutes, prémédication comprise ; les incidences cardio-vasculaires de l'hydroxydione ne semblant pas exagérées par l'injection rapide, cette méthode discontinue nous paraît préférable à la méthode perfusionnelle.

L'anesthésie stéroïde est-elle justifée en urgence traumatique ? Nous pensons que sous le couvert d'une réanimation adéquate pré-opératoire, l'hydroxydione garde l'insigne avantage de sa destinée métabolique atoxique. La seule critique de son emploi réside dans l'absence de pouvoir anti-choc. Mais la prémédication, les adjuvants, la curarisation, peuvent réaliser, dans une certaine limite, une action anti-choc ; la meilleure prévention réside encore dans une stabilisation de la volhémie avant l'anesthésie et la compensation régulière de cette volhémie en cours d'intervention.

Au crédit de l'hydroxydione, nous apportons deux observations d'urgence dont la gravité n'a pas besoin d'être soulignée.

OBSERVATION N° 311

Blessé âgé de 22 ans, dégagé après 36 heures d'ensevelissement et présentant un crush du membre inférieur gauche et des deux fesses. Ce blessé arrive à l'hôpital dans un état agonique : état de choc gravissime, sans pouls ni tension périphérique, inconscient, respiration à type de gasp. Réanimation par voie sous-clavière, comprenant une perfusion de plasma noradrénaliné sous pression, suivie de transfusion, oxygénation, déconnexion par doses prudentes de péthidine-prométhazine, réhydratation active par perfusion glucosée. Par ailleurs, réfrigération de la jambe gauche qui présente un syndrome d'ischémie distale irréversible pour lequel une désarticulation de sauvetage au niveau du genou est prévue. Après trois heures de réanimation intensive, la tension est stabilisée aux environs de 11, le pouls est régulier à 100. Induction par 500 mg de Viadril, puis 250 mg un quart d'heure plus tard. Désarticulation du genou, parage et pansement des autres lésions de crush

au niveau des fesses et d'un membre supérieur. Sous l'influence de l'hydroxydione, la tension est passée de 12 à 8, le pouls s'est accéléré à 140. Décroissement des courbes dans l'heure qui suit sous l'influence de la perfusion de plasma et de la réhydratation. Suites opératoires immédiates sans incident. Mais le lendemain, rechute facilement réduite. Le deuxième jour syndrome d'insuffisance rénale grave (urée à 2,25 g, et surtout hyperkaliémie à 7,6 mEq/1, nécessitant une épuration extra-rénale par rein artificiel. Amélioration passagère. Le quatrième jour, le potassium est remonté au-dessus de 8 mEq/1. Collapsus terminal.

OBSERVATION N° 344

Concerne également un syndrome de crush : femme de 40 ans, présentant un crush massif des deux membres inférieurs, et qui, au huitième jour après son ensevelissement, subit une première épuration extra-rénale par rein artificiel. L'état général est extrêmement précaire et interdit tout geste thérapeutique au niveau de ses membres inférieurs qui présentent des zones de gangrènes disséminées dans les différentes masses musculaires des cuisses et des mollets. Au douzième jour, l'urée dépasse 3 g par litre, le potassium est à 7 mEq/l. Depuis quelques jours, les lésions musculaires sont le siège de petites hémorragies en nappe. Mais ce douzième jour, une hémorragie massive se produit et quand on s'en aperçoit, la malade est dans un collapsus total, sans pouls périphérique, ni tension prenable. Réanimation immédiate par voie sous-clavière, transfusion sous pression puis prémédication par un quart de dose de prométhazine-péthidine à trois reprises. Induction après une heure et demie de réanimation (tension à 9), par 500 mg de Viadril. Pas de modifications des coordonnées, la réanimation étant activement poursuivie. Amputation de cuisse au tiers moyen et parage des autres lésions de crush. Suites immédiates simples. Une deuxième épuration extra-rénale sera réalisée quatre jours après l'opération. Le décès surviendra un mois plus tard après plusieurs collapsus et dans un tableau de toxémie.

Ces deux observations d'anesthésie stéroïde au cours d'un déchocage laborieux et dans la perspective d'un blocage rénal complet montrent que l'instabilité cardio-vasculaire qu'on pouvait croire exagérée par l'état de choc, n'a pas, grâce à la réanimation, dépassé les limites dangereuses immédiatement. Nous sommes persuadés qu'en définitive, une anesthésie stéroïde est supérieure, dans les urgences accompagnées d'un état de choc, à une anesthésie d'un autre genre, barbiturique en particulier. Dans tous les cas, il reste indispensable d'assurer une réanimation pré- et per-opératoire adéquate. La destinée métabolique de l'hydroxydione permet en tous cas de se libérer de tout souci d'action nocive sur les parenchymes hépatique et rénal.

Cette narcose stéroïde est d'autant plus indiquée que le blessé reste en état de collapsus circulatoire pendant plusieurs heures et que sa réanimation demande une quantité de sang importante.

En résumé, cette étude de l'anesthésie stéroïde nous a permis de dégager quelques notions fondamentales.

L'anesthésie stéroïde en méthode rapide n'est pas une anesthésie de facilité. Ses signes sont imprécis, sa technique d'administration est délicate, sa surveillance doit être étroite.

Du reste, l'hydroxydione est avant tout un narcotique. La narcose qu'elle détermine essentiellement, doit être complétée à l'aide d'adjuvants myorésolutifs, analgésiques et neuroleptiques pour la transformer en anesthésie générale chirurgicale.

On peut fort justement reprocher à la narcose stéroïde son manque de gouvernabilité. Mais ce défaut est aisément corrigible si l'on fait appel, soit aux barbituriques pour une touche narcotique discrète, mais d'action immédiate, soit à un mélange neuroleptanalgésiant d'action complémentaire, dont la meilleure formule nous semble résider, actuellement, dans l'association de dextromoramide et de déhydrobenzpéridol. Cette dernière formule nous paraît procurer un modèle d'anesthésie à la fois équilibrée et atoxique.

Le temps de latence de la narcose stéroïde n'est guère critiquable. La méthode utilisant l'injection rapide d'une solution concentrée ne demande guère plus de temps pour établir ses effets qu'une anesthésie barbiturique liminaire équilibrée par la dextromoramide ou un mélange neuroleptanalgésiant.

Le problème de l'irritation veineuse de la molécule d'hydroxydione, malgré les précautions minutieuses de dilution et de ponction veineuse, demeure un sujet de préoccupation. Il se solde, dans des conditions de surveillance expérimentale, par la perte fonctionnelle d'une veine une fois sur cinq environ. Quant aux accidents de ponction, ils restent dans les limites de l'erreur humaine et seule l'expérience permet d'en réduire sa fréquence à quantité négligeable.

La technicité que l'anesthésie stéroïde demande est cependant, et fort justement, à la hauteur de ses indications. Si les plus réticents lui réservent la chirurgie des mauvais cas et des mauvais risques, dont le contingent gériatrique représente la plus belle part, c'est que la place qui lui revient quand on recherche l'atoxicité médicamenteuse est une place de choix.

L'hydroxydione reste un narcotique de très grande valeur.

CONCLUSIONS

Cette étude, essentiellement clinique, porte sur mille observations d'anesthésie stéroïde.

Précision importante : l'hydroxydione est utilisée ici en injection rapide d'une solution concentrée à 10 p. 100 dans du sérum salé et procaïné. Grâce à cette technique, le temps de latence est réduit à quelques minutes, ce qui rend la narcose stéroïde applicable en toutes circonstances.

Ce type d'anesthésie a été utilisé ici chez des patients de tous âges, du nouveau-né au vieillard de 90 ans. Le métabolisme particulier de l'hydroxydione et l'atoxicité de la molécule en rendent l'utilisation possible et même préférentielle sur les plus mauvais terrains, et lors d'interventions extrêmement variées. La durée prolongée et la gravité des interventions représentent du reste des indications de ce type d'anesthésie.

La prémédication doit tenir compte essentiellement des effets muscariniques de l'hydroxydione : elle doit donc être sédative comme toute prémédication, mais surtout ses effets anticholinergiques doivent être renforcés.

On peut définir plusieurs formes cliniques d'anesthésie stéroïde. De fait, l'hydroxydione est essentiellement un narcotique légèrement analgésique et discrètement myorésolutif. Par contre, la molécule est dénuée de toute action protectrice sur le système neuro-végétatif. Cependant, les effets potentialisateurs de l'hydroxydione sont manifestes. Ceci explique que la narcose stéroïde doit être complétée par des adju-

vants myorésolutifs et analgésiques et que la protection du système végétatif doit être assurée lors d'interventions réflexogènes par des substances neuroleptiques ou neuroplégiques.

L'anesthésie stéroïde essentielle est représentée par l'association de l'hydroxydione et de la dextromoramide. Ce type de narco-analgésie est applicable à la majorité des cas. Dans les interventions réflexogènes, l'adjonction d'un neuroleptique est préférable ; notre choix se porte actuellement sur le déhydrobenzpéridol.

Le manque de gouvernabilité dont l'hydroxydione pâtit est aisément corrigé si l'on fait appel, soit aux barbituriques pour une touche narcotique discrète mais d'action immédiate, soit à un mélange neuroleptanalgésiant d'action complémentaire dont la meilleure formule nous semble résider actuellement dans l'association de la dextromoramide au déhydrobenzpéridol. Cette formule d'association conduit à une narcose stéroïde potentialisée.

Nous avons également utilisé l'hydroxydione comme agent narcotique de base d'anesthésies volatiles réalisées par l'éther, l'halothane ou le méthoxyflurane.

Les effets potentialisateurs dont l'hydroxydione est dotée justifient une posologie nuancée chaque fois que des adjuvants lui sont associés.

Sur le plan pharmacologique, l'hydroxydione est caractérisée essentiellement, d'une part, par de faibles répercussions ventilatoires (dépression discrète de la ventilation-minute, tendance tachypnéisante) et, d'autre part, par des effets hypotenseurs assez constants, mais limités à l'induction peu intenses et réversibles spontanément.

Les complications de l'anesthésie stéroïde se limitent à l'action irritante de la molécule sur l'endoveine. Malgré des précautions minutieuses de dilution et des artifices d'injection, l'hydroxydione détermine des effets thrombosants dont la fréquence peut atteindre 20 p. 100 dans des conditions strictes de surveillance.

Les indications de l'anesthésie stéroïde sont déterminées essentiellement par son atoxicité et ses faibles répercussions ventilatoires. L'éventail de ses indications est donc extrêmement large, mais il s'étend, pour le plus grand nombre, à la chirurgie des mauvais risques.

L'anesthésie stéroïde en méthode rapide n'est pas une anesthésie de facilité. Son temps de latence n'en fait pas une anesthésie ultra-rapide, sa technique d'administration est délicate, ses signes sont imprécis, sa surveillance doit être étroite sur le plan cardio-vasculaire en particulier.

Mais la technicité que son usage exige est à la hauteur de ses indications. Car, si les plus réticents lui réservent la chirurgie des « mauvais risques opératoires », dont le contingent gériatrique représente la plus belle part, c'est que la place qui lui revient est une place de choix.

L'hydroxydione, grâce à son atoxicité, est un narcotique de très grande valeur.

VU
Strasbourg, le 6 Février 1965
LE PRESIDENT DE THESE

signé :

R. FONTAINE

VU
Strasbourg, le 6 Février 1965
LE DOYEN DE LA FACULTE DE MEDECINE

Signé :

R. FONTAINE

VU et PERMIS d'IMPRIMER
Strasbourg, le 15 Février 1965
LE RECTEUR DE L'ACADEMIE,
PRESIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITE.

signé :

M. BAYEN

BIBLIOGRAPHIE

1. ALESSANDRECU D. et DUMITRECU A. — La narcose à l'hydroxydione et l'anesthésie en selle utilisées en chirurgie gynécologique des femmes âgées. — *Rapport du 1er Congrès Eur. Anesthés. Vienne, T I, 58,* 1-5, 1962.

2. ANSBRO F.P., BLUNDELL A.E., SWEENEY J.C. et PILLION J.W. — Résultats cliniques par le Viadril. — *J.A.M.A, T CLXIV,* 2, 163-166, 11 mai 1957.

3. BANCOUSKY I. — Hydroxyprégnandione et intervention chez une malade gravide. — *Anesth. Analg. (Par) T XX 1,* 131-134, 1963.

4. BAUDOIN Y. — Indication et technique de l'anesthésie par le Viadril G (hydroxyprégnandione) utilisé comme anesthésique isolé. — *La Semaine des Hôpitaux, 47,* 2242-2244, 26 octobre 1963.

5. BENDA R., ORINSTEIN E., NATAF R. — Sur l'emploi d'un stéroïde anesthésique en pratique bronchologique. — *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, N° 2-13-72,* 377, pp, 1956.

6. BONAFOS M., GRASSET D., BADOSA (Mme) et STOEBER M. — L'anesthésie générale en chirurgie urologique chez le vieillard — Intérêt de l'association hydroxydione-péthidine-diéthazine. — *Anest. Analg. (Par) T XXI 3,* 421-429, 1964.

7. BURSTEIN C.S. — Emploi du Viadril en anesthésie. — *Current. Res. Anesth. T XXXV* 476-482, sept. oct. 1956.

8. CAMPAN L., ESPAGNO M.-Th. GARRIGUES G. — Notre expérience actuelle de l'hémisuccinate sodique de 21-hydroxyprégnandione. — *Anest. Analg. (Par) T XIII 4,* 656-666, 1956.

9. CAULIER C. — L'anesthésie stéroïde en chirurgie orthopédique majeure du vieillard. — *Thèse Lille,* 1959.

10. CARAYON A., CHAMBRION M., ARDOIN Ch. — Effet du succinate sodique de 21-hydroxyprégnandione sur l'état de mal néphrétique et l'expulsion du calcul. — *La Semaine des Hôpitaux, 8,* 496-499, octobre 1963.

11. CAVALIERE R., CRIMALDI A. — Variations des composants protéiques de la bile secondaire à l'action du Viadril sur les cellules hépatiques. — *Minerva Anesth. T XXVII*, 131-133, 1961.

12. CHEYMOL J. et LEVASSORT C. — Stéroïde anesthésique et hyperthermisant — *Ann. Pharm. fr. T XV*, 524-528, 1957.

13. COIRAULT R., DAMASIO R. et GARRIGUES G. — Notre expérience actuelle du 21-hydroxyprégnane 3-20 dione hémisuccinate de sodium. — *Anesth. Analg. (Par) T XIII, 4*, 656-666, octobre 1956.

14. CONSTANTIN B. — Quelques essais avec l'hydroxydione. — *Anest. Analg. (Par) T XIV 5*, 998-1009, 1957.

15. CSERGÖ I. — L'anesthésie des malades âgés souffrant de tuberculose osseuse. — *Rapport du 1er Congrès Européen Anesth. Vienne T I, 78*, 1-3, Budapest, 1962.

16. DELIGNE P. et DAVID M. — Viadril. Essais cliniques en neuro-chirurgie. — *Anesth. Analg. (Par) T XIII, 4*, 667-693, 1956.

17. DENAVIT M. — Action différentielle de quelques anesthésiques sur les réponses de structures alimentées par les voies spécifiques ou associatives. —*Anesth. Analg. (Par) T XX 4*, 747-809, 1963.

18. EICKSTEDT K.W. (von), HAUN G., LENDLE L. — Pharmakologische Bedingungen Steroïdnarkose mit 21-hydroxypregnan 3-20 dione. — *Der Anaesthsist, T VII, 5*, 113-117, 1958.

19. FRANK J., MURPHY M.D., GUADAGNI M.D., NERI P. — Use of steroïde anesthesia in surgery. — *J.A.M.A.* 1412-1414, Aug. 20 1955.

20. GALLEY H., LERMANN L.-H. — New technique with hydroxydione. Experiences with Presuren. — *British Medical Journal*, 332-337, Feb. 7, 1959.

21. GALLEY H., ROOMS M. — An intraveinous steroïd anaesthetic. Experiences with Viadril. — *The Lancet*, 990-994, 23 June 1959.

22. GAUDIN P. et HOSSLI G. —Ein als Allgemeinanaestheticum. wirksames synthetisches Steroïde (Viadril). — *Der Anaesthesist, T V 3*, 80-82, 1956.

23. GAUDIN P. — Quelques remarques à propos des narcoses au Viadril. — *Der Anaesthsist, T VI 1*, 112-113, février 1957.

24. GAUGARD R. et ESCHTER E. — A propos de l'utilisation en anesthésie du succinate sodique de 21-hydroxyprégnandione. — *Soc. Méd. Mil. Fr.*, 192-197, 1956.

25. GINOULHAC C. et BOISSON L. et PEYRONNET P. — L'anesthésie hormonale en chirurgie prostatique. — *J. Urologie, T LXIV 7-8*, 418-431, 1958.

26. GORDAN G. S., GUADAGNI N.-P., PICCHI J., ADAMS J.-E. — Anesthésie stéroïdienne chez l'homme, effets cliniques et cérébro-métaboliques. — *Presse Médicale, T LXIII*, 1483-1484, 2 nov. 1955.

27. GRASSIN P. — Réflexions sur l'emploi du succinate sodique d'hydroxyprégnandione en anesthésiologie. — *Archives Méd. d'Angers, T LIX, 3*, 102 pp, 1958.

28. GUALANDI W. — L'anesthésie au Viadril dans la réduction des fractures du col du fémur chez les patients âgés. — *Minerva Anesthesiologica, T XXVIII 3*, 37-42, 1962.

29. GUILMET C. et GIRARD J. — L'anesthésie chez les cirrhotiques. Une étude clinique. — *Cahiers d'Anesthésiologie, T X 3*, 321-338, 1963.

30. GUITON M. — Quelques réflexions personnelles sur le Viadril. — *Provence Médicale, 5*, 137-141 ; 1961.

31. HARBORT G. — L'anesthésie par les stéroïdes en obstétrique et gynécologie. — *Zentralblatt Gynako, T XXX*, 1172-1176, 1957.

32. HOHMANN G. — Analysen von Kreislauf und Atmung bei der Einleitung von Narkosen mit Hydroxydion. — *Der Anaesthesist, T VII, 1*, 15-18, 1958.

33. HUGUENARD P. et KERN E. — Les anesthésiques intraveineux non-barbituriques. — *Anesth. Analg.* (*Par*) *T XVI* 5, 883-906, 1959.

34. HUGUENARD P. et LABORIT H. — Note préliminaire sur un stéroïde narcotique. Le succinate sodique de 21-hydroxyprégnandione. — *Anesth. Analg.* (*Par*) *T XIII* 1, 165-184, 1956.

35. HUNTER R. — Les complications de l'anesthésie à l'hydroxydione. — *Anaesthesia, T XII, 1*, 10-14, janvier 1957.

36. JAQUENOUD P. — Indications anesthésiques en ophtalmologie. — *Cahiers d'Anesthésiologie, T IV, 3,* 235-254, 1956.

37. JAQUENOUD P. — Dans Anesthésie — Réanimation, par DU BOUCHET N. et LEBRIGAND J. Volume Anesthésie 436-439. *Editions Médicales Flammarion,* 1957.

38. JAKOBY W. B., TOMKINS G. — Désintoxication enzymatique du Viadril. — *Science, T CXXIII,* 940-941, 25 mai 1956.

39. KERN E. — Une anesthésie chez une malade obèse âgée emphysémateuse et hyperazotémique. — *Cahiers d'Anesth. T V 1,* 89-90, 1957.

40. KERN E. — Les indications particulières de l'anesthésie stéroïde. — *Anesth. Analg. (Par) T XIV 3,* 553-564, 1957.

41. KERN E. — Anesthésiques intra-veineux non-barbituriques dans *Encyclopédie Médico-Chirurgicale, T I, Anesth. Réanimat. 36.305* B 10, 1-5, 1958.

42. KERN E. — Trois observations d'indications particulières de l'anesthésie stéroïde. - *Cahiers d'Anesth. T IV 4,* 365-371, 1957.

43. KERN E. — L'anesthésie stéroïde (Viadril). — *Cahiers d'Anesth. T IV 7,* 557-576, 1957.

44. KERN E. — La pratique de l'anesthésie stéroïde. — *Cahiers d'Anesth. T VII 5,* 399-423, 1960.

45. LABORIT H., HUGUENARD P., DOUZON C., WEBER B. et GUITTARD R. — Etude physiologique et chimique d'un stéroïde anesthésique : le succinate sodique de 21-hydroxyprégnandione (Viadril). — *Archive Internationale de Pharmacodynamie, T CVII,* 2, 159-177, 1956.

46. LANDAU E. — Stéroïde basal narcosis. — *Anesthesia, T XIII* 2, 147-151, 1958.

47. LANIEZ C., CAVRO E. — L'association hydroxydione-thiophanium en anesthésie. - *Acta Anaesthesiologica Belgica,* Fascicule 2, 149-154, 1959.

48. LANIEZ C., CAVRO E. — L'hydroxydione, sa place en chirurgie thoracique. — *Anesth. Analg. (Par) T XVI 5,* 1085 pp. 1959.

49. LANIEZ C., LOUVET M. — L'hydroxydione (Viadril) en injection rapide concentrée. A propos de 100 observations. — *Revue d'Agressologie, T II 4,* 395-400, 1961.

50. LA SELVE A., BON M. — Intérêt du 21-hydroxyprégnandione ou Viadril dans les coelioscopies gynécologiques, en pathologie gravidique et au cours de l'accouchement. — *Gynécologie et Obstétrique. T LXI, 5,* 719-732, 1962.

51. LEBIS. — Une anesthésie chez un vieillard en très mauvais état opéré d'urgence d'occlusion intestinale. — *Cahiers d'Anesth. T V 6,* 597-600, 1958.

52. LENGLART Cl. — Réflexions sur l'anesthésie et la réanimation en chirurgie hépato-biliaire. — *Anesth. Analg. (Par)T XX, 3,* 601-608, 1963.

53. LEVY J. — Association hydroxydione-diéthazine-péthidine comme anesthésique de base en chirurgie oto-rhino-laryngologique. — *Annales d'Oto-Rhino-Laryngologie, T LXXIX, 6,* 421-426, 1962.

54. LITARCZEK G. et LITARCZEK D. FOTIADE B., STEFANESCU F. — Steroïdnarkose in Herzchirurgie. — *Der Anaesthesist, T XI, 7,* 225-229, 1962.

55. LOESCHCKE G. C., SOGA D., BEER R. — Untersuchungen über das Ausmass der Gewebsschaden nach intraarterieller Injektion verschiedener Narkotika. — *München Med. Wochr. 105,* 421-425, 22 Feb. 1963.

56. MARTIN R., LARCHER B. et LABRY M. — L'anesthésie en chirurgie infantile. Intérêt de l'hydroxydione dans l'anesthésie du nourrisson. — *Rev. Agressologie, J.L. 2,* 155 pp 1961.

57. MAYER M., HERVE R., VINCENT J. — L'anesthésie stéroïdienne. Premières applications à l'obstétrique. — *Semaine des Hôpitaux Thérapeutique, 8,* 724-732, octobre 1957.

58. MAYRHOFER Q., REMES I. — Basisnarkose mit dem steroïd Viadril. — *Der Anaesthesist, T VI, 1,* 111-112, 1957.

59. MINVIELLE et SOUFFRIN M. — A propos d'une nouvelle forme de l'hémisuccinate sodique de 21-hydroxyprégnandione : « Le Viadril glycocolle ». Son intérêt en anesthésiologie. — *Bordeaux chirurgical,* fasc. 2, 66-70, avril 1963.

60. MIRAMARD, PAMARD et GRANIER. — Etude des possibilités du Viadril en obstétrique. — *Sud Médical,* 11.152-11.160, novembre 1963.

61. MOLNAR E. et FORGACS I. — Expériences portant sur l'anesthésie stéroïdienne effectuée sur des malades âgés. — *Rapp. du 1er Congrès d'Anesthésie Vienne, T. I, 56,* 1-3, Budapest, 1962.

62. MOREL L., LAYSSOL M. — Considérations générales sur l'emploi d'un nouveau stéroïde anesthésique en bronchologie. — *Le poumon et le cœur, T XIV,* 999 pp, 1958.

63. MOREL L. et COLL J., GIRARD M., DIRAT J. — Endoscopie bronchique, prémédication à l'hydroxydione. — *Le Poumon et le Cœur, T XVII,* 881-883, 1962.

64. MURPHY F. J., GUADAGNI N.P ., DEBON F. L. — Steroïd anesthesia in man a clinical report. — *J. Intern. Coll. Surgeous, T XXV, 1,* 13-17, janvier 1956.

65. P'AN S. Y., GADOKI J. F., HUTCHEON D. E., RUDEL H., KODET M. J. LAUBACH G. D. — Propriétés générales anesthésiques et autres propriétés pharmacologiques d'un stéroïde soluble : le succinate sodique de 21-hydroxyprégnandione. — *J. Pharmac. Expér. Thérap. T CXV 4,* 432-441, décembre 1955.

66. PIGEAUD H., GABRIEL H., BERNARDIN D. — A propos du traitement de l'éclampsie. — *Bull. Féd. Gynéc. Obstét. Franç. T XIV 3,* 369-372, 1962.

67. RAVINA A. — Les premières applications pratiques des stéroïdes à l'anesthésie humaine. — *Presse Médicale, LXIII, 72,* 1479 pp, 1955.

68. ROBEY M. — L'hydroxyprégnandione dans l'analgésie obstétricale. — *Entretien de Bichat, Chir. et Spéc.* 253 pp, 1957.

69. ROUET Ch. et VINCENT M. A. — Chirurgie prostatique sous anesthésie stéroïde. — *Cahiers d'Anesth. T X 5,* 541-553, 1963.

70. SCHNEIDER J. et BAUMGARTNER J. — Le sommeil au Viadril et son image électroencéphalographique. — *Anesth. Analg. (Par) T XIII 2,* 258-268, 1956.

71. SCHWARTZ R. — Ein Fall von Atemstillstand bei Hydroxydion-Narkose. — *Der Anaesthesist, T VII, 5,* 133-134, 1958.

72. SCHWARTZKOPF H. — Gangrène après injection intra-artérielle d'hydroxydione (Viadril) — Analysé dans *Cahiers d'Anesth. T VI 3,* 291-294, 1958.

73. SELYE H. — Effet anesthésique des hormones stéroïdes. — *Proc. Soc. Expér. Bio. Méd. T XXXVI*, 116-121, janvier 1941.

74. SELYE H. — Etude relative aux relations existant entre le potentiel anesthésique, l'activité hormonale et la structure chimique dans les composés stéroïdes. — *Current Res. Anesth. T XXI*, 42-47, janvier-février 1942.

75. SERIES P. — Variations sur le thème hydroxydione et Détrovel. — *Annales de chirurgie 3-4*, 156-161, 1964.

76. SERREL L. — Le Viadril en ophtalmologie. — *Entretiens d'Anesthésiologie de Montpellier*, 23 janvier 1958.

77. STEDTFELD G. — Klinische Untersuchungen und Hormonanalysen bei Stéroïdnarkosen. — *Der Anaesthesist, T VI, 1*, 113-114, 1957.

78. STEDTFELD G. — Une anesthésie stéroïde améliorée ; ses propriétés, ses possibilités. Recherche clinique, exprimentation chez l'animal. — *Der Anaesthesist, T VI*, 2, 140-143 pp. avril 1957.

79. THOYER-ROZAT J., DUPAY A. — Emploi de l'hydroxyprégnandione dans l'accouchement médicamenteux. Etude expérimentale de son action sur le muscle utérin. — *Bull. Féd. Soc. Gyn. Obst., T IX, 1*, 42-47, 1957.

80. THOYER-ROZAT J., ELIAKIM V. — L'analgésie obstétricale au Viadril. — *Le Concours Médical, 51*, 5508 pp. 1958.

81. THURIES J., LOUVET M., ESPINASSE A., BUSSENAULT J. — Etude clinique de 500 anesthésies stéroïdes en méthode rapide. — *Cahiers d'Anesthésiologie, T IX 4*, 349-388, 1962 et *T IX 5*, 481-520, 1962.

82. THURIES J. — *Manuel d'anesthésie du Médecin Commandant THURIES J.* Fascicule V, chapitre 12, 609-661, 1963. — (Communication personnelle).

83. THURIES J. — Le méthoxyflurane. Etude clinique et biologique. Communication orale présentée au XIII[e] Congrès Français d'Anesthésiologie de Bordeaux, 2 juin 1963, et publiée dans les *Cahiers d'Anesthésiologie, T XI 3*, 227-308, décembre 1963.

84. THURIES J. et MOCQ J.-M. — Le méthoxyflurane, anesthésique fondamental. Etude clinique et biologique portant sur 100 observations. — *Anesth. Analg. (Par), T XX 4*, 835-864, 1963.

85. THURIES J. — L'intubation intra-trachéale. — 46 pp, 49 pp, 106 pp, *Arnette* 1964.

86. THURIES J., PIETRI J., PONCET M., BOUSQUET G. — Narco-analgésie par hydroxydione-dextromoramide dans les opérations césariennes. — *Annales de l'Anesthésiologie Franç. T V, 3,* 469-479, Juillet, Août, Septembre 1964.

87. THURIES J., ROBERT J., HANTZ F. et FRITZ R. — Méthoxyflurane (Penthrane) et chirurgie de guerre. — *Cahiers d'Anesthésiologie, T XII, 3,* 289-302, 1964.

88. THURIES J. — La pratique de l'anesthésie au méthoxyflurane. Revue générale à propos de 500 observations. — Sous presse dans *Anesth. Analg. (Par) T XXII,* 2, 1965.

89. THURIES J., GUYON J., BROSSARD Ph., GOUZI J.-L. — L'anesthésie dans la chirurgie des otites chroniques, communication présentée aux*Journées Lorraines d'O.R.L.* — Nancy, 29 mai 1964. — Sous presse dans *Journal Français d'O.R.L.*

90. VALLETTA J. — Le Viadril et le Vieillard. — *Cahiers d'Anesthésiologie, T V, 5,* 493-495, 1958.

91. VIGOUROUX F. — L'utilisation de l'hydroxydione chez les insuffisants respiratoires, en chirurgie pulmonaire. — *Anesth. Analg. (Par) T XVI, 5,* 1068 pp, 1959.

92. VIGOUROUX F. — L'utilisation des propriétés anesthésiques d'un stéroïde chez les malades limites en chirurgie générale et pulmonaire. — *Bull. Trimest. de la Soc. Méd du Pays Basque, T XIII,* 150 pp., 1960.

93. VINCENT-ESPINASSE J. — L'anesthésie stéroïde en obstétrique. — *Anesth. Analg. (Par), T XIV, 3,* 544 pp, 1957.

94. VINCENT-ESPINASSE J. — L'anesthésie pour la chirurgie de la face. — *Cahiers d'Anesthésiologie, T V, 4,* 301-313, Janvier-Février 1958.

95. WEISS K. S., WALLACH S. — L'anesthésie par des stéroïdes en chirurgie de la tête et du cou. — *Current Res. Anesth. T XXXV,* 507-552 - Sept. Oct. 1956.

96. YUEN CHEN. — L'anesthésie à l'hydroxydione des malades âgés. — *Rapport du 1er Congrès Européen Anesth. Vienne T I,* 62, 1-4, 1962.

Chlorprotixène : TARACTAN

Déhydrobenzpéridol : R 4749 ou DEHYDROBENZPERIDOL JANSSEN ou DROPERIDOL LE BRUN

Dextromoramide : PALFIUM

Diéthazine : DIPARCOL

DIPDOL : mélange dilué de DIPARCOL (250 mg) et de DOLOSAL (100 mg)

Ether divinylique : VINETHER

Gallamine : *FLAXEDIL*

G. 29505 : DETROVEL

Haloanisone ou Fluanisone : SEDALANDE

Halothane : FLUOTHANE

Hexaméthonium : HEXANIUM

Hydroxydione : VIADRIL G.

Hydroxyzine : ATARAX

Isopropamide : PRIAMIDE

Lévomépromazine : NOZINAN

M_2 : Mélange neuroplégique comprenant : PHENERGAN 50 mg., DOLOSAL 100 mg., HYDERGINE 0.9 mg.

Mothioplégium ou trimétaphan : ARFONAD

Méthitural : THIOGENAL

Méthoxyflurane : PENTHRANE

Péthidine : DOLOSAL

Pramocaïne ou Proxazocaïne : TRONOTHANE

Procaïne (Chl) : NOVOCAINE

Prométhazine : PHENERGAN

Prothipendyl : DOMINAL

Suxaméthonium : SUCCICURARIUM CHL.

Tétracaïne : PANTOCAINE

Thialbarbital : KEMITHAL

Thiopental : PENTHIOBARBITAL-NESDONAL-PENTOTHAL

Trimétaphan : ARFONAD

Imprimerie Jonnart
179 Rue de Noisy-le-Sec
Les Lilas (Seine)

Imprimerie Jonnart
179 Rue de Noisy-le-Sec
Les Lilas (Seine)